

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JG978 U.S. PTO  
09/929049  
08/15/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application: 2000年 9月25日

出 願 番 号

Application Number: 特願2000-290981

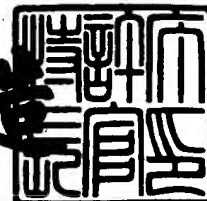
出 願 人

Applicant(s): 富士通日立プラズマディスプレイ株式会社

2001年 5月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3045585

#2  
S&H Form: (2/01)

Attorney Docket No. 122.1464

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

JC978 U.S. PTO  
09/929049  
08/15/01

In re Patent Application of:

Ayahito KOJIMA, et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: August 15, 2001

Examiner:

For: DISPLAY APPARATUS

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. §1.55**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. §1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No. 2000-290981

Filed: September 25, 2001

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: August 15, 2001

By: 

Randall Beckers  
Registration No. 30,358

700 11th Street, N.W., Ste. 500  
Washington, D.C. 20001  
(202) 434-1500

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000942

【提出日】 平成12年 9月25日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G09G 3/28

【発明の名称】 表示装置

【請求項の数】 12

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 富士通日立  
プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 小島 文人

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 富士通日立  
プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 亀山 茂樹

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 富士通日立  
プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 栗山 博仁

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 富士通日立  
プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 金澤 義一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 富士通日立  
プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 上田 壽男

【特許出願人】

【識別番号】 599132708

【氏名又は名称】 富士通日立プラズマディスプレイ株式会社  
【代理人】

【識別番号】 100077517

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 敬

【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

【識別番号】 100092624

【弁理士】

【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

【識別番号】 100100871

【弁理士】

【氏名又は名称】 土屋 繁

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【選任した代理人】

【識別番号】 100081330

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 外治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0003411

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 選択的に発光を行う複数のセルを有し、前記発光の回数により表示輝度が決定され、1画面の表示フレームにおける各セルの総発光回数を変化させる表示装置において、

前記総発光回数の変化を監視し、前記総発光回数の発生頻度を判定するサステイン周波数判定部と、

前記サステイン周波数判定部の判定結果に基づいて、前記総発光回数を制御する制御部とを備えることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の表示装置であって、

前記サステイン周波数判定部は、前記総発光回数が所定の第 1 基準値を超えた第 1 の状態が所定の第 1 頻度以上発生したか、前記総発光回数が所定の第 2 基準値を下回った第 2 の状態が所定の第 2 頻度以上発生したかを判定する表示装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の表示装置であって、

前記制御部は、前記第 1 の状態が前記所定の第 1 頻度以上発生した時には前記総発光回数を減少させ、前記第 2 の状態が前記所定の第 2 頻度以上発生した時には前記総発光回数を増加させるように制御する表示装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の表示装置であって、

所定の階調レベルの発生頻度を判定する階調レベル判定部を更に備え、前記制御部は、前記サステイン周波数判定部及び前記階調レベル判定部の判定結果に基づいて、前記総発光回数を制御する表示装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の表示装置であって、

前記サステイン周波数判定部は、前記総発光回数が所定の第 1 基準値を超えた第 1 の状態が所定の第 1 頻度以上発生したか、前記総発光回数が所定の第 2 基準値を下回った第 2 の状態が所定の第 2 頻度以上発生したかを判定し、

表示データから算出した階調レベルが第 3 基準値を超えた第 3 の状態が第 3 頻度以上発生したかを判定し、

前記制御部は、前記第 1 の状態と前記第 3 の状態がそれぞれ第 1 頻度及び第 3

頻度以上発生した時に、前記総発光回数を減少させるように制御する表示装置。

【請求項 6】 請求項 1 に記載の表示装置であって、

冷却ファンを更に備え、

前記冷却ファンは、前記サステイン周波数判定部の判定結果に応じて制御される表示装置。

【請求項 7】 選択的に発光を行う複数のセルを有し、前記発光の回数により表示輝度が決定され、1 画面の表示フレームにおける各セルの総発光回数を変化させる表示装置において、

1 画面の表示フレームにおける各セルの、表示データの加重平均を監視し、前記加重平均の発生頻度を判定する第 1 の判定部と、

前記第 1 の判定部の判定結果に基づいて、前記総発光回数を制御する制御部とを備えることを特徴とする表示装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の表示装置であって、

前記第 1 の判定部は、前記加重平均が所定の第 1 基準値を超えた第 1 の状態が所定の第 1 頻度以上発生したか、前記加重平均が所定の第 2 基準値を下回った第 2 の状態が所定の第 2 頻度以上発生したかを判定する表示装置。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の表示装置であって、

前記制御部は、前記第 1 の状態が前記所定の第 1 頻度以上発生した時には前記総発光回数を減少させ、前記第 2 の状態が前記所定の第 2 頻度以上発生した時には前記総発光回数を増加させるように制御する表示装置。

【請求項 10】 請求項 7 に記載の表示装置であって、

所定の階調レベルの発生頻度を判定する階調レベル判定部を更に備え、前記制御部は、前記第 1 の判定部及び前記階調レベル判定部の判定結果に基づいて、前記総発光回数を制御する表示装置。

【請求項 11】 請求項 10 に記載の表示装置であって、

前記第 1 の判定部は、前記加重平均が所定の第 1 基準値を超えた第 1 の状態が所定の第 1 頻度以上発生したか、前記加重平均が所定の第 2 基準値を下回った第 2 の状態が所定の第 2 頻度以上発生したかを判定し、

表示データから算出した階調レベルが第 3 基準値を超えた第 3 の状態が第 3 頻

度以上発生したかを判定し、

前記制御部は、前記第 1 の状態と前記第 3 の状態がそれぞれ第 1 頻度及び第 3 頻度以上発生した時に、前記総発光回数を減少させるように制御する表示装置。

【請求項 1 2】 請求項 7 に記載の表示装置であって、

冷却ファンを更に備え、

前記冷却ファンは、前記第 1 の判定部の判定結果に応じて制御される表示装置

。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プラズマディスプレイ（PD）装置等の表示装置に関し、特に発光の回数により表示輝度が決定され、1 画面の表示フレームにおける各セルの総発光回数が増加させられる表示装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、表示（ディスプレイ）装置においては、薄型化、表示すべき情報や設置条件の多様化、大画面化及び高精細化の要求が著しく、これらの要求を満たすディスプレイ装置が要望されている。薄型のディスプレイ装置としては、LCD、蛍光表示管、EL、PDP（プラズマディスプレイパネル）等の各種の方式がある。蛍光表示管、EL、PDP 等においては、階調表示を行う場合、一般に 1 つの表示フレームを複数のサブフレームで構成し、各サブフレーム期間を重み付けして異ならせ、階調データの各ビットを対応するサブフレームで表示している。以下、PDP を例として説明を行う。PDP については広く知られているので、ここでは PDP 自体の詳しい説明は省略し、発明に係るサブフレーム方式による階調表示と電力制御について一般的な例を説明する。

【0 0 0 3】

図 1 は、一般的な PD 装置の全体構成を示すブロック図である。パネル 10 では、複数の X 電極と Y 電極が相互に隣接して配置され、これらと直交するように複数のアドレス電極が配置されている。複数の X 電極は共通に接続され、X 側共



通ドライバ 1 1 により同じ駆動信号が印加される。複数の Y 電極はそれぞれ Y 側スキャンドライバ 1 2 に接続され、アドレス期間には順にスキャンパルスが印加される。Y 側スキャンドライバ 1 2 には Y 側共通ドライバ 1 3 が接続され、リセット期間や維持放電（サステイン）期間には Y 電極に共通の駆動信号を印加する。アドレス電極はアドレスドライバ 1 4 に接続され、アドレス期間にはスキャンパルスに同期してアドレスパルスが印加され、スキャンパルスで選択された行の表示セルを点灯するかしないかが選択される。制御部 1 5 は、内部に表示データ制御部 1 6、スキャンドライバ制御部 1 7 及び表示／電力制御部 1 8 を有し、外部から垂直同期信号 *V s y n c*、ドットクロック及び表示データが供給される。制御部 1 5 は CPU を備えており、上記の各部はハードウェアや CPU によるソフトウェアで実現される。アドレスドライバ 1 4 には表示データ制御部 1 6 からアドレスパルスデータが供給される。X 側共通ドライバ 1 1、Y 側スキャンドライバ 1 2 及び Y 側共通ドライバ 1 3 は、スキャンドライバ制御部 1 7 により制御される。

#### 【 0 0 0 4 】

図 2 は、いわゆる「アドレス／維持放電期間分離型・書き込みアドレス方式」の PD 装置における 1 サブフレームの駆動波形を示す図である。サブフレームについては後述する。図 2 を参照して、PD 装置における動作を簡単に説明する。この例では、1 サブフレームは、リセット期間とアドレス期間更に維持放電期間（サステイン期間）に分割される。リセット期間においては、全セルが同じ状態にされる。アドレス期間においては、Y 電極に順次スキャンパルスを印加し、それに同期して表示データ（アドレスデータ）に応じてアドレス電極にアドレスパルスを印加する。点灯するセルのアドレス電極のアドレスパルスを印加する場合も、点灯しないセルのアドレス電極のアドレスパルスを印加する場合もある。アドレスパルスを印加されたセルではアドレス放電が発生してセルの電極に壁電荷が蓄積されるか又は消去される。これを全ラインについて順次行う。このようにして、全セルはサブフレームの表示データに対応した状態に設定され、点灯セルの X 電極と Y 電極に維持放電（サステイン放電）に必要な壁電荷が蓄積する。サステイン期間では、Y 電極と X 電極に交互に維持（サステイン）パルスが印加さ

れ、壁電荷が蓄積されたセルで放電が発生してセルが発光する。この場合、維持放電期間の長短、つまりサステインパルスの回数によって輝度が決定される。

#### 【 0 0 0 5 】

PDPでは、点灯するかしないかの2値の状態しかとれないため、発光の回数を変えて階調を表現する。そのため、図3に示すように、1画面の表示に相当する1フレームを複数のサブフレームに分割し、点灯するサブフレームを組み合わせることにより行う。各サブフレームの輝度はそのサステインパルスの個数により決定される。各サブフレームの輝度比は、動画偽輪郭の問題を低減するため特殊な比率にする場合もあるが、図3に示すような輝度比が2の累乗の関係のサブフレーム構成は、サブフレーム数に対して表示できる階調数が最大であり、広く使用されている。図3の場合には、6個のサブフレーム(SF)0～サブフレーム(SF)5のサステインパルス数の比率は、1 : 2 : 4 : 8 : 16 : 32になっており、それらを組み合わせることにより64階調が表現でき、6ビットの表示データの各ビットを順にSF0～SF5に対応させる。例えば、あるセルの表示データが25段階目(16進数表示で1A)の場合には、SF1、SF3及びSF4を点灯させ、それ以外のSF0、SF2、SF5は点灯しない。ここでは、1表示フレームの全サブフレームのサステインパルスを合計したパルス数を、総発光パルス数nと呼ぶ。言い換えれば、総発光パルス数nは、全サブフレームを点灯した時のサステインパルス数であり、1セルが1表示フレームの間に最大限発光させることが可能なパルス数であり、サステイン周波数とも呼ばれる。

#### 【 0 0 0 6 】

外部から供給される表示データは、一般に各画素の階調データが連続した形式であり、そのままではサブフレームの形式に変化することができないため、一旦図1の表示データ制御部16に設けられたフレームメモリに記憶し、サブフレームの形式に従って読み出されて、アドレスドライバ14に供給される。各サブフレームにおいては、図2の動作が行われ、各サブフレームではサステイン期間の長さ(すなわちサステインパルス数)のみが異なる。

#### 【 0 0 0 7 】

明るい画像を表示する時には、1表示フレームの全体の発光パルス数が増大し

、消費電力、すなわち消費電流が増大する。画面全体の1表示フレームでの最大発光パルス数は、全セルを総発光パルス数で点灯する時であり、表示負荷率は1表示フレームにおける全セルの発光パルス数の合計のこの最大発光パルス数に対する割合を示す。表示負荷率は、全セルを黒表示する時が0%であり、全セルを最大輝度で表示する時が100%である。

## 【0008】

PD装置では、サステイン期間に流れる電流が大きな割合を占めるので、1表示フレームの発光パルス数の総量が増大すると消費電流が増大する。各サブフレームのサステインパルス数が固定であるとする、すなわち総発光パルス数 $n$ が一定であるとする、表示負荷率の増加に従って消費電力 $P$ （又は消費電流）が増大する。

## 【0009】

PD装置では消費電力の限界が定められている。表示負荷率が最大になる時、すなわち全セルを最大輝度で表示する時にも、消費電力が限界以下になるように総発光パルス数 $n$ を設定することも考えられる。しかし、通常の画像の表示負荷率は十数%から数十%程度であり、表示負荷率が100%に近くなることはほとんどなく、通常の表示が暗くなるという問題がある。そこで、表示負荷率に応じて総発光パルス数 $n$ を変化させ、消費電力 $P$ が限界を越えない範囲でできるだけ明るい表示を行うように制御する電力制御が行われている。

## 【0010】

図4は制御部15内に実現される従来の電力制御部20の構成を示す図であり、図5はその制御による総発光パルス数 $n$ と消費電極 $P$ の表示負荷率に対する変化を示す図である。

図4に示すように、電力制御部20は、垂直同期信号から1フレームの時間（1フレーム長）を演算するフレーム長演算部21と、表示データから負荷率を演算する負荷率演算部22と、1フレーム長と負荷率から総発光パルス数 $n$ を演算するサステイン周波数演算部23とを有する。前述のように、入力画像信号は、表示データ制御部16でフレームメモリに記憶される。この時、サブフレーム形式に従ってフレームメモリの表示プレーンに展開され、表示するサブフレームに

応じて各表示プレーンから読み出され、アドレスドライバ14に供給される。表示データ制御部16は、入力画像信号をフレームメモリに記憶する時に、各サブフレーム毎の点灯画素数をカウントし、表示負荷率を算出する。従って、負荷率演算部22は表示データ制御部16内に形成される。

#### 【0011】

電力制御部20は、図5に示すように、表示負荷率がAを越えない時には総発光パルス数 $n$ を $n_0$ とし、表示負荷率がAを越えた時には総発光パルス数 $n$ を減少させて消費電力Pが限界を越えないように制御する。減少した総発光パルス数 $n$ は所定の比率に従って各サブフレームの維持パルス数として割り当てられる。

例えば、図6に示すように、1表示フレームが図3に示すような6個のSF0～SF5で構成され、その維持放電パルス数が1：2：4：8：16：32であり、 $n_0$ が504であるとする、表示負荷率がA以下の時にはSF0～SF5のサステインパルス数は、8：16：32：64：128：256である。表示負荷率がAを越えて、総発光パルス数 $n$ を252に減少させると、SF0～SF5のサステインパルス数は、4：8：16：32：64：128とする。表示負荷率が更に増大すれば各サブフレームSF0～SF5のサステインパルス数を更に減少させる。なお、図6では比率が維持される例を示したが、割り切れないサステインパルス数になった時には、少数以下の値を丸めて算出する。

#### 【0012】

##### 【発明が解決しようとする課題】

プラズマディスプレイ(PD)装置では、各セルでの発光及び放電により熱が発生し、発生する熱量は単位時間当りの発光回数に比例する。そのため、表示パターンによっては局所的に大きな量の熱が発生され、パネル面上で温度分布を生じ、大きな温度勾配が発生した部分では熱破壊が発生する場合がある。このような熱破壊の原因となるパターンは、例えば、高いコントラストの静止画である。また、このようなパターンが長時間表示されると、熱破壊に至らなくてもそのパターンの部分の蛍光体などが劣化して焼付と呼ばれる現象が発生する。

#### 【0013】

このような問題を解決するため、特開平8-248919号公報、特開平9-10870号公

報及び特開2000-10522号公報は、連続したフレームの画像データを比較して熱破壊や焼付を発生させる表示パターンを検出し、このような表示パターンの場合には輝度を低下させるなどの制御を行う構成を開示している。

しかし、表示データを比較して熱破壊や焼付を発生させる表示パターンであることを検出するには、多量の画像データを比較する必要があり、膨大な量の演算処理量を必要とする。このような処理を行うには、高性能の演算装置を備える必要があり、装置のコストを増加させるという問題を生じる。

#### 【0014】

本発明は、簡単な構成で熱破壊や焼付を防止可能にした表示装置の実現を目的とする。

#### 【0015】

##### 【課題を解決するための手段】

上記のように、熱破壊や焼付を発生させる表示パターンは高いコントラストの静止画であるが、高輝度の部分が大きな面積を占めるパターンの場合には、表示負荷率が大きくなるため前述の電力制御により総発光回数（総発光パルス数）が低下する。そのため、高輝度部分の各セルの発熱量は低下するので、温度勾配はそれほど大きくなり、熱破壊や焼付は発生しない。これに対して、高輝度の部分の面積が小さいパターンの場合には、表示負荷率は小さく、総発光パルス数は大きな値のままである。そのため、高輝度部分の各セルの発熱量は大きく、温度勾配が大きくなって熱破壊や焼付が発生する。

#### 【0016】

本願発明者は、この点に着目して本願発明を成した。すなわち、本願発明によれば、総発光パルス数が大きな値のままである状態が高い頻度で発生した場合には、高輝度の部分の面積が小さいパターンが頻繁に表示されている可能性があるかと判断し、そのような状態を検出した場合には、総発光パルス数（サステイン周波数）を減少させて、熱破壊や焼付を防止する。

#### 【0017】

もちろん、高輝度の部分の面積が小さいパターンでも高輝度部分が移動するパターンや、全体的に一樣に暗いパターンの場合には、総発光パルス数が大きな値

のままである状態が高い頻度で発生するが、熱破壊や焼付を発生せず、このようなパターンの場合にも総発光パルス数を減少させることになるが、表示の上では特に問題は生じない。

#### 【 0 0 1 8 】

なお、総発光パルス数が大きな値のままである状態が高い頻度で発生した場合には総発光パルス数を減少させるが、そのような状態でなくなった時、すなわち総発光パルス数が所定のある値を下回った状態が高い頻度で発生した場合には総発光パルス数を増加させるように制御する。

総発光パルス数が大きな値のままである状態及び小さな値のままである状態が高い頻度で発生した場合をどのように定義するかは、例えば、総発光パルス数が所定の第 1 基準値を越えた第 1 の状態が所定の維持期間以上連続した時及び総発光パルス数が所定の第 2 基準値を下回った第 2 の状態が所定の抑制期間以上連続した時とする。また、別の定義例としては、所定の累積期間内の第 1 の状態の累積時間が第 1 所定値以上の時及び所定の累積期間内の第 2 の状態の累積時間が第 2 所定値以上の時とする。

#### 【 0 0 1 9 】

更に、上記の判定条件に加えて、階調レベルも判定条件に加え、表示データから算出した階調レベルが所定レベルを越えた状態が所定の維持期間以上連続した時にのみ総発光パルス数を減少させるように制御してもよい。これであれば、明るい部分が画面のどの程度の割合を占めているか判定して、暗い表示の時には総発光パルス数を減少させないようにできる。

#### 【 0 0 2 0 】

更に、上記の累積時間を判定する場合、第 1 の状態の累積時間及び第 2 の状態の累積時間から、第 1 の状態と第 2 の状態が繰り返えられるかを検出し、繰り返しを検出した時には第 1 所定値及び第 2 所定値を変化させることが望ましい。

更に、動作開始時と一定時間経過後の平均的なパネル温度にはかなりの差があるので、装置の電源投入からの動作時間に応じて第 1 所定値及び第 2 所定値を変化させてもよい。

#### 【 0 0 2 1 】

更に、パネルの冷却のための冷却ファンを備える場合には、総発光パルス数が大きな値のままである第 1 の状態が高い頻度で発生した時に冷却ファンを稼働又は加速し、総発光パルス数がある値を下回ったままである第 2 の状態が高い頻度で発生した時に、冷却ファンを停止又は減速する。

#### 【 0 0 2 2 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を図 1 のプラズマディスプレイ（PD）装置に適用した実施例を説明する。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、発光の回数により表示輝度が決定され、1 画面の表示フレームにおける各セルの総発光回数を消費電力などに応じて変化させる形式の表示装置であれば、どのようなものにも適用可能である。

#### 【 0 0 2 3 】

図 7 は、本発明の第 1 実施例のプラズマディスプレイ（PD）装置の電力制御部の構成を示す図である。第 1 実施例の PD 装置は、図 1 に示すような構成を有し、制御部 1 5 が図 7 のような構成の電力制御部 2 0 を有する。他の部分は、これまで説明した従来例と同じである。

図 7 に示すように、電力制御部 2 0 は、図 4 の従来の電力制御部と同様に、フレーム長演算部 2 1 と、負荷率演算部 2 2 と、サステイン周波数演算部 2 3 とを有し、更にサステイン周波数判定部 2 4 と時間判定部 2 5 とサステイン周波数制御部 2 6 とを有する。サステイン周波数判定部 2 4 と時間判定部 2 5 とサステイン周波数制御部 2 6 は、CPU で実現される。図 8 のフローチャートを参照して、これらの部分の制御動作を説明する。

#### 【 0 0 2 4 】

ステップ S 1 で、サステイン周波数判定部 2 4 は、従来と同様の手法で求められたサステイン周波数  $F_{sus}$  をフレーム毎に監視し、所定の基準値  $F_{th}$  と比較する。この基準値  $F_{th}$  はパネルの熱破壊防止又は焼付防止という目的に合わせて設定される。具体的には、高輝度の部分と低輝度の部分が隣接する高コントラストのパターンを表示する場合、この基準値  $F_{th}$  以下の総発光パルス数（サステイン周波数）で点灯すると熱破壊又は焼付が発生しないような値に設定され

る。 $F_{sus} > F_{th}$ 、すなわちサステイン周波数が基準値 $F_{th}$ を越えている場合ステップS3に進み、 $F_{sus} < F_{th}$ 、すなわちサステイン周波数が基準値 $F_{th}$ を下回っている場合ステップS9に進む。

## 【0025】

ステップS3で、時間判定部25は、連続Over時間 $k$ を増加して、連続Under時間 $m$ をクリアする。更に、ステップS5で、 $k$ が維持期間 $T_{over}$ より大きいかを判定し、大きくないか同じ場合はサステイン周波数 $F_{sus}$ を保持してそのまま終了し、次のフレームまで待機する。大きい場合には、ステップS7に進む。

## 【0026】

ステップS7で、サステイン周波数制御部26は、サステイン周波数 $F_{sus}$ を任意に設定される定数 $\alpha$ だけ減少させる。これによりサステイン周波数 $F_{sus}$ が減少する。定数 $\alpha$ は、装置の特性などに応じて適宜決定する。

ステップS9で、時間判定部25は、時間判定部25は、連続Under時間 $m$ を増加し、連続Over時間 $k$ をクリアする。更に、ステップS11で、 $m$ が抑制期間 $T_{under}$ より大きいかを判定し、大きくないか同じ場合はサステイン周波数 $F_{sus}$ を保持してそのまま終了し、次のフレームまで待機する。大きい場合には、ステップS13に進む。

## 【0027】

ステップS13で、サステイン周波数制御部26は、サステイン周波数 $F_{sus}$ を任意に設定される定数 $\alpha$ だけ増加させる。これによりサステイン周波数 $F_{sus}$ が増加する。なお、定数 $\alpha$ の代わりに異なる定数 $\beta$ を使用して、サステイン周波数を減少させる場合と異なる変化量としてもよい。

以上の制御により、高いサステイン周波数が長時間続いた場合に、許容レベルまでサステイン周波数が低減されるので、過度の温度上昇が防止され、熱破壊や焼付が防止される。

## 【0028】

図9は、本発明の第2実施例のPD装置の電力制御部20の構成を示す図である。図9に示すように、第2実施例の電力制御部20は、図4の従来の電力制御



部と同様に、フレーム長演算部 2 1 と、負荷率演算部 2 2 と、サステイン周波数演算部 2 3 とを有し、更に加重平均演算部 2 7 と消費電力判定部 2 8 と時間判定部 2 5 とサステイン周波数制御部 2 6 とを有する。加重平均演算部 2 7 と消費電力判定部 2 8 と時間判定部 2 5 とサステイン周波数制御部 2 6 は、CPU で実現される。第 2 実施例の電力制御部 2 0 の制御動作を図 1 0 のフローチャートに示す。

## 【 0 0 2 9 】

第 2 実施例では、サステイン周波数の代わりに表示データの加重平均 MW を監視する。ステップ S 2 1 で、加重平均演算部 2 7 は、フレーム毎の加重平均を演算する。加重平均は、サブフレーム別に変換された表示データから演算することができ、この値から消費電力を予測することができる。具体的には、加重平均は、各サブフレームの負荷率に重みを乗じたものの和を平均したものである。

## 【 0 0 3 0 】

ステップ S 2 3 で、消費電力判定部 2 8 は、基準電力値に相当する加重平均基準値 MW t h と表示フレームの加重平均 MW を比較する。ステップ S 2 3 での処理動作は、サステイン周波数 F s u s と基準値 F t h の代わりに、加重平均 MW と加重平均基準値 MW t h を使用する以外は、図 8 のステップ S 1 と同じであり、後の処理も同じである。

## 【 0 0 3 1 】

図 1 1 は、本発明の第 3 実施例の P D 装置の電力制御部 2 0 の構成を示す図である。図 1 1 に示すように、第 3 実施例の電力制御部 2 0 は、図 7 の第 1 実施例の電力制御部に加えて、階調レベル判定部 2 9 を有する点が第 1 実施例と異なる。この階調レベル判定部 2 9 も CPU で実現される。第 3 実施例の電力制御部 2 0 の制御動作を図 1 2 のフローチャートに示す。

## 【 0 0 3 2 】

図 1 2 に示すように、第 1 実施例の電力制御部 2 0 の制御動作とは、サステイン周波数 F s u s が基準値 F t h を越えているか判定する S 4 1 の後に、階調レベル G S が基準値 G S t h を越えているかを判定するステップ S 4 3 を設け、サステイン周波数 F s u s が基準値 F t h を越え且つ階調レベル G S が基準値 G S

t h を越えた場合のみ O v e r 時間を増加させ、それ以外の時には U n d e r 時間を増加させる点が異なる。ステップ S 4 3 は、階調レベル判定部 2 9 により行われる。第 1 実施例の処理動作では、サステイン周波数が大きいかは判定できるが、明るい部分がどの程度の割合を占めているかは判定できなかった。これに対して、第 3 実施例では、階調レベル G S が基準値 G S t h を越えている場合のみ O v e r 時間を増加させるので、暗い表示の時には輝度を低下させない。階調レベル G S は、サブフレーム別に展開された表示データから演算できる。

#### 【 0 0 3 3 】

なお、第 3 実施例の階調レベルを判定する構成は、第 2 実施例にも適用可能であり、図 9 の電力制御部に階調レベル判定部を設け、図 1 0 のフローチャートのステップ S 2 3 の後に、図 1 2 のステップ S 4 3 を行うように構成することも可能である。

第 1 から第 3 実施例では、サステイン周波数又は加重平均が基準値以上である状態がある期間連続した場合にサステイン周波数を減少させ、基準値以下である状態がある期間連続した場合にサステイン周波数を増加させたが、この制御では繰り返しパターンや、サステイン周波数又は加重平均が基準値を越えて変動する状態が続いた場合に機能しない。しかし、パターンが周期的に表示された時にも熱破壊や焼付が発生する場合があります、以下の実施例では、上記の状態の累積時間を判定することによりこのような場合を検出してサステイン周波数を変化させる。

#### 【 0 0 3 4 】

図 1 3 は、本発明の第 4 実施例の P D 装置の電力制御部の構成を示す図であり、ここではフレーム長演算部 2 1 と負荷率演算部 2 2 とサステイン周波数演算部 2 3 は省略してある。図 1 3 に示すように、第 4 実施例の電力制御部 2 0 は、図 4 の従来の電力制御部に加えて、サステイン周波数判定部 2 4 と第 1 カウンタ 3 1 と第 2 カウンタ 3 2 と維持期間判定部 3 4 と抑制期間判定部 3 5 とサステイン周波数制御部 3 6 とを有する。これらの部分も C P U で実現される。図 1 4 のフローチャートを参照して、これらの部分の制御動作を説明する。

#### 【 0 0 3 5 】

第4実施例では、サステイン周波数判定部24がステップS61と、第1カウンタ31がステップS63を、第2カウンタ32がステップS69を、維持期間判定部34がステップS65を、抑制期間判定部34がステップS71を、サステイン周波数制御部36がステップS67とS73を行う。

図8のフローチャートと比較して明らかなように、第4実施例の制御動作は、ステップS69の連続Under時間mを増加する時に連続Over時間kをクリアせず、S73のサステイン周波数F<sub>sus</sub>を増加させる時に連続Over時間kをクリアする点が異なる。第4実施例の制御動作では、連続Over時間kは、たとえサステイン周波数F<sub>sus</sub>が一時的に基準値F<sub>th</sub>を下回ってもクリアされないが、連続Under時間mはサステイン周波数F<sub>sus</sub>が一時的にでも基準値F<sub>th</sub>を越えるとクリアされる。これにより、サステイン周波数F<sub>sus</sub>が周期的に基準値F<sub>th</sub>を越えるかが優先的に判定され、そのような状態が周期的にはあるが頻繁に発生した時には、サステイン周波数F<sub>sus</sub>を減少させて熱破壊や焼付を防止する。これに対して、サステイン周波数F<sub>sus</sub>の増加は、サステイン周波数F<sub>sus</sub>が連続して基準値F<sub>th</sub>を下回った場合にのみ行われる。

#### 【0036】

図15は、本発明の第5実施例のPD装置の電力制御部の制御動作を示すフローチャートである。第5実施例の電力制御部は、図13の第4実施例の構成の加えて、図9の加重平均演算部と消費電力判定部が設けられている。

第5実施例の制御動作では、第4実施例の制御動作を、サステイン周波数の代わりに表示データの加重平均MWを監視して行う点が異なる。このような制御により、繰り返しパターンなどの表示が続いた場合でも、消費電力が基準電力内に収まるようにサステイン周波数が増減される。

#### 【0037】

図16は、本発明の第6実施例のPD装置の電力制御部の構成を示す図であり、図13の第4実施例の電力制御部の構成に繰り返し表示判定部33を追加した構成である。図17は、繰り返し表示判定部33の制御動作を示すフローチャートである。

繰り返しパターンがある周期で表示される場合、周期に応じて維持期間  $T_{over}$  と抑制期間  $T_{under}$  を可変にすれば、更に表示パターンに適したサステイン周波数の制御が可能である。そこでそのような場合には、任意の周期で負荷の集中している時間とそうでない時間を検出して、その大小比較を行って連続  $O_{ver}$  時間  $k$  と連続  $U_{nder}$  時間  $m$  を増減する。具体的には、負荷の集中している時間  $k_0$  がそうでない時間  $m_0$  よりも長い場合に、維持期間を短くしてサステイン周波数を早めに減らす。逆に、 $k_0$  が  $m_0$  よりも短い場合には、維持期間を長くして高輝度な状態が比較的長く維持されるようにする。第 6 実施例ではこのような制御動作が行われる。

#### 【0038】

ステップ  $S_{101}$  で周期カウンタ  $T_1$  を増加させ、ステップ  $S_{103}$  で  $T_1$  が任意の周期  $T_{prd}$  を越えたか判定し、越えた場合にはステップ  $S_{105}$  に進み、越えない場合にはそのまま次のフレームまで待機する。ステップ  $S_{105}$  で  $O_{ver}$  時間  $k$  が前の周期の  $O_{ver}$  時間  $k_0$  と等しいか判定し、等しい場合にはステップ  $S_{107}$  に進み、等しくない場合にはそのまま次のフレームまで待機する。ステップ  $S_{107}$  で  $U_{nder}$  時間  $m$  が前の周期の  $U_{nder}$  時間  $m_0$  と等しいか判定し、等しい場合にはステップ  $S_{109}$  に進み、等しくない場合にはそのまま次のフレームまで待機する。ステップ  $S_{109}$  では、 $O_{ver}$  時間  $k_0$  と  $U_{nder}$  時間  $m_0$  のどちらが大きい判定し、 $k_0 > m_0$  の時にはステップ  $S_{111}$  で維持期間を減少し、 $k_0 < m_0$  の時にはステップ  $S_{113}$  で維持期間を増加する。

#### 【0039】

第 4 実施例から第 6 実施例では、PD 装置の電源投入からの動作時間を考慮していないが、実際には動作開始時と一定時間経過後の平均的なパネル温度にはかなりの差があるので、動作時間に応じて維持期間及び抑制期間を可変にする方が、高輝度を維持する上で効率的である。第 7 実施例ではこのための制御動作を実現する。

#### 【0040】

図 18 は、本発明の第 7 実施例の PD 装置の電力制御部の構成を示す図であり

、図 1 3 の第 4 実施例の電力制御部の構成に第 3 カウンタ 3 7 と動作時間判定部 3 8 を追加した構成である。図 1 9 は、第 3 カウンタ 3 7 と動作時間判定部 3 8 の制御動作を示すフローチャートである。

ステップ S 1 2 1 で電源が投入され、ステップ S 1 2 3 で動作時間 T o p r がカウントされる。ステップ S 1 2 5 では、動作時間 T o p r が任意に設定された時間 T 0 を越えたか判定し、越えていればステップ S 1 2 7 に進んで維持期間 T o v e r に相対的に小さな値 a を設定して短くし、越えていなければステップ S 1 2 9 に進んで維持期間 T o v e r に相対的に大きな値 b を設定して長くする。更に、ステップ S 1 3 1 ～ S 1 3 5 で同様に階調レベル G S が基準 G S t h を越えていれば抑制期間 T u n d e r に相対的に小さな値 c を設定して短くし、越えていなければ抑制期間 T u n d e r に相対的に大きな値 d を設定して長くする。ここでは、動作時間と階調レベルに応じて維持期間と抑制期間の長さを変化させたが、表示率や輝度によっても発熱量や放熱条件が変わるのでそれらに応じて抑制期間を可変にしてもよい。

#### 【 0 0 4 1 】

P D 装置においては、パネルの冷却のために冷却ファンを使用する場合もある。冷却ファンは状況に応じて動作させたり、状況に応じて動作条件（例えば、加速回転／減速回転）を変更する。そこで、サステイン周波数が高い維持期間中は冷却ファンを稼働又は加速し、抑制期間中は冷却ファンを停止又は減速することにより、パネルの温度上昇を効率的に抑えることが可能になる。第 8 実施例では、更に冷却ファンの制御を行う。

#### 【 0 0 4 2 】

図 2 0 は、本発明の第 8 実施例の P D 装置の電力制御部の構成を示す図であり、図 1 3 の第 4 実施例の電力制御部の構成で、維持期間判定部 3 4 が冷却ファンの稼働又は加速信号を出力し、抑制時間判定部 3 5 が冷却ファンの停止又は減速因業を出力する点が異なる。図 2 1 は、第 8 実施例の電力制御部の制御動作を示すフローチャートである。

#### 【 0 0 4 3 】

図 1 4 の第 4 実施例のフローチャートと比較して明らかなように、ステップ S

149、S151、S159が加えられている点異なる。ステップS147でサステイン周波数 $F_{sus}$ を減少させた後には、ステップS149で冷却ファンを減速する。ステップS145で連続Over時間 $k$ が維持期間 $T_{over}$ より小さいと判定された時には、ステップS151で冷却ファンを加速する。更に、ステップS157でサステイン周波数 $F_{sus}$ を増加させた後には、ステップS159で冷却ファンを減速する。

【0044】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、各種の変形例が可能である。例えば、各実施例の特徴部分を組み合わせた変形例が可能であり、特に第3実施例から第8実施例は、第1実施例の構成に更に特徴部分を付加した構成を有するが、これらの特徴部分を第2実施例を組み合わせることが可能である。

【0045】

以上、説明した実施例に開示された内容から、本発明の構成は以下の通りである。

〔付記1〕選択的に発光を行う複数のセルを有し、前記発光の回数により表示輝度が決定され、1画面の表示フレームにおける各セルの総発光回数を変化させる表示装置において、

前記総発光回数の変化を監視し、前記総発光回数の発生頻度を判定するサステイン周波数判定部と、

前記サステイン周波数判定部の判定結果に基づいて、前記総発光回数を制御する制御部とを備えることを特徴とする表示装置。

【0046】

〔付記2〕付記1に記載の表示装置であって、

前記サステイン周波数判定部は、前記総発光回数が所定の第1基準値を超えた第1の状態が所定の第1頻度以上発生したか、前記総発光回数が所定の第2基準値を下回った第2の状態が所定の第2頻度以上発生したかを判定する表示装置。

〔付記3〕付記2に記載の表示装置であって、

前記制御部は、前記第1の状態が前記所定の第1頻度以上発生した時には前記

総発光回数を減少させ、前記第 2 の状態が前記所定の第 2 頻度以上発生した時には前記総発光回数を増加させるように制御する表示装置。

【 0 0 4 7 】

〔付記 4〕 付記 2 に記載の表示装置であって、

前記サステイン周波数判定部は、前記第 1 の状態が所定の維持期間以上連続した時に前記所定の第 1 頻度以上発生したと判定し、前記第 2 の状態が所定の抑制期間以上連続した時に前記所定の第 2 頻度以上発生したと判定する表示装置。

〔付記 5〕 付記 4 に記載の表示装置であって、

前記サステイン周波数判定部は、前記第 1 の状態の累積時間及び前記第 2 の状態の累積時間から、前記第 1 の状態と前記第 2 の状態が繰り返えられるかを検出し、繰り返しを検出した時には前記所定の維持期間及び前記所定の抑制期間を変化させる表示装置。

【 0 0 4 8 】

〔付記 6〕 付記 4 に記載の表示装置であって、

前記サステイン周波数判定部は、当該表示装置の電源投入からの動作時間を計数し、前記動作時間に応じて前記所定の維持期間及び前記所定の抑制期間を変化させる表示装置。

〔付記 7〕 付記 2 に記載の表示装置であって、

前記サステイン周波数判定部は、所定の累積期間内の前記第 1 の状態の累積時間が第 1 所定値以上の時に前記所定の第 1 頻度以上発生したと判定し、前記所定の累積期間内の前記第 2 の状態の累積時間が第 2 所定値以上の時に前記所定の第 2 頻度以上発生したと判定する表示装置。

【 0 0 4 9 】

〔付記 8〕 付記 7 に記載の表示装置であって、

前記サステイン周波数判定部は、前記第 1 の状態の累積時間及び前記第 2 の状態の累積時間から、前記第 1 の状態と前記第 2 の状態が繰り返えられるかを検出し、繰り返しを検出した時には前記第 1 所定値及び前記第 2 所定値を変化させる表示装置。

【 0 0 5 0 】

〔付記 9〕 付記 7 に記載の表示装置であって、

前記サステイン周波数判定部は、当該表示装置の電源投入からの動作時間を計数し、前記動作時間に応じて前記第 1 所定値及び前記第 2 所定値を変化させる表示装置。

〔付記 1 0〕 付記 1 に記載の表示装置であって、

所定の階調レベルの発生頻度を判定する階調レベル判定部を更に備え、前記制御部は、前記サステイン周波数判定部及び前記階調レベル判定部の判定結果に基づいて、前記総発光回数を制御する表示装置。

【 0 0 5 1 】

〔付記 1 1〕 付記 1 0 に記載の表示装置であって、

前記サステイン周波数判定部は、前記総発光回数が所定の第 1 基準値を超えた第 1 の状態が所定の第 1 頻度以上発生したか、前記総発光回数が所定の第 2 基準値を下回った第 2 の状態が所定の第 2 頻度以上発生したかを判定し、

表示データから算出した階調レベルが第 3 基準値を超えた第 3 の状態が第 3 頻度以上発生したかを判定し、

前記制御部は、前記第 1 の状態と前記第 3 の状態がそれぞれ第 1 頻度及び第 3 頻度以上発生した時に、前記総発光回数を減少させるように制御する表示装置。

【 0 0 5 2 】

〔付記 1 2〕 付記 1 に記載の表示装置であって、

冷却ファンを更に備え、

前記冷却ファンは、前記サステイン周波数判定部の判定結果に応じて制御される表示装置。

〔付記 1 3〕 付記 1 2 に記載の表示装置であって、

前記サステイン周波数判定部は、前記総発光回数が所定の第 1 基準値を超えた第 1 の状態が所定の第 1 頻度以上発生したか、前記総発光回数が所定の第 2 基準値を下回った第 2 の状態が所定の第 2 頻度以上発生したかを判定し、

前記冷却ファンは、前記サステイン周波数判定部が前記第 1 の状態が前記所定の第 1 頻度以上発生したと判定した時には稼働又は加速され、前記サステイン周波数判定部が前記第 2 の状態が前記所定の第 2 頻度以上発生したと判定した時に



は停止又は減速される表示装置。

【 0 0 5 3 】

〔付記 1 4〕 選択的に発光を行う複数のセルを有し、前記発光の回数により表示輝度が決定され、1画面の表示フレームにおける各セルの総発光回数を変化させる表示装置において、

1画面の表示フレームにおける各セルの、表示データの加重平均を監視し、前記加重平均の発生頻度を判定する第1の判定部と、

前記第1の判定部の判定結果に基づいて、前記総発光回数を制御する制御部とを備えることを特徴とする表示装置。

【 0 0 5 4 】

〔付記 1 5〕 付記 1 4に記載の表示装置であって、

前記第1の判定部は、前記加重平均が所定の第1基準値を超えた第1の状態が所定の第1頻度以上発生したか、前記加重平均が所定の第2基準値を下回った第2の状態が所定の第2頻度以上発生したかを判定する表示装置。

〔付記 1 6〕 付記 1 5に記載の表示装置であって、

前記制御部は、前記第1の状態が前記所定の第1頻度以上発生した時には前記総発光回数を減少させ、前記第2の状態が前記所定の第2頻度以上発生した時には前記総発光回数を増加させるように制御する表示装置。

【 0 0 5 5 】

〔付記 1 7〕 付記 1 5に記載の表示装置であって、

前記サステイン周波数判定部は、前記第1の状態が所定の維持期間以上連続した時に前記所定の第1頻度以上発生したと判定し、前記第2の状態が所定の抑制期間以上連続した時に前記所定の第2頻度以上発生したと判定する表示装置。

〔付記 1 8〕 付記 1 7に記載の表示装置であって、

前記第1の判定部は、前記第1の状態の累積時間及び前記第2の状態の累積時間から、前記第1の状態と前記第2の状態が繰り返えられるかを検出し、繰り返しを検出した時には前記所定の維持期間及び前記所定の抑制期間を変化させる表示装置。

【 0 0 5 6 】

〔付記 1 9〕 付記 1 7 に記載の表示装置であって、

前記第 1 の判定部は、当該表示装置の電源投入からの動作時間を計数し、前記動作時間に応じて前記所定の維持期間及び前記所定の抑制期間を変化させる表示装置。

〔付記 2 0〕 付記 1 5 に記載の表示装置であって、

前記第 1 の判定部は、所定の累積期間内の前記第 1 の状態の累積時間が第 1 所定値以上の時に前記所定の第 1 頻度以上発生したと判定し、前記所定の累積期間内の前記第 2 の状態の累積時間が第 2 所定値以上の時に前記所定の第 2 頻度以上発生したと判定する表示装置。

【 0 0 5 7 】

〔付記 2 1〕 付記 2 0 に記載の表示装置であって、

前記第 1 の判定部は、前記第 1 の状態の累積時間及び前記第 2 の状態の累積時間から、前記第 1 の状態と前記第 2 の状態が繰り返えされるかを検出し、繰り返しを検出した時には前記第 1 所定値及び前記第 2 所定値を変化させる表示装置。

〔付記 2 2〕 付記 2 0 に記載の表示装置であって、

前記第 1 の判定部は、当該表示装置の電源投入からの動作時間を計数し、前記動作時間に応じて前記第 1 所定値及び前記第 2 所定値を変化させる表示装置。

【 0 0 5 8 】

〔付記 2 3〕 付記 1 4 に記載の表示装置であって、

所定の階調レベルの発生頻度を判定する階調レベル判定部を更に備え、前記制御部は、前記第 1 の判定部及び前記階調レベル判定部の判定結果に基づいて、前記総発光回数を制御する表示装置。

〔付記 2 4〕 付記 2 3 に記載の表示装置であって、

前記第 1 の判定部は、前記加重平均が所定の第 1 基準値を超えた第 1 の状態が所定の第 1 頻度以上発生したか、前記加重平均が所定の第 2 基準値を下回った第 2 の状態が所定の第 2 頻度以上発生したかを判定し、

表示データから算出した階調レベルが第 3 基準値を超えた第 3 の状態が第 3 頻度以上発生したかを判定し、

前記制御部は、前記第 1 の状態と前記第 3 の状態がそれぞれ第 1 頻度及び第 3

頻度以上発生した時に、前記総発光回数を減少させるように制御する表示装置。

【0059】

〔付記25〕付記14に記載の表示装置であって、

冷却ファンを更に備え、

前記冷却ファンは、前記第1の判定部の判定結果に応じて制御される表示装置

。

〔付記26〕付記25に記載の表示装置であって、

前記第1の判定部は、前記加重平均が所定の第1基準値を超えた第1の状態が所定の第1頻度以上発生したか、前記加重平均が所定の第2基準値を下回った第2の状態が所定の第2頻度以上発生したかを判定し、

前記冷却ファンは、前記第1の判定部が前記第1の状態が前記所定の第1頻度以上発生したと判定した時には稼働又は加速され、前記第1の判定部が前記第2の状態が前記所定の第2頻度以上発生したと判定した時には停止又は減速される表示装置。

【0060】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、簡単な構成で表示パターンに起因するパネルの熱破壊や画面の焼付が防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

一般的なプラズマディスプレイ（PD）装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】

PD装置の駆動波形を示すタイムチャートである。

【図3】

PDPで階調表示するためのアドレス／維持放電分離型アドレス方式のタイムチャートである。

【図4】

従来の電極制御部の構成を示す図である。

【図 5】

従来の電極制御を説明するグラフである。

【図 6】

総サステインパルス数が増加した場合の各サブフレームへのサステインパルス数の割り当てを説明する図である。

【図 7】

本発明の第 1 実施例の P D 装置の電力制御部の構成を示す図である。

【図 8】

第 1 実施例における電力制御動作を示すフローチャートである。

【図 9】

本発明の第 2 実施例の P D 装置の電力制御部の構成を示す図である。

【図 1 0】

第 2 実施例における電力制御動作を示すフローチャートである。

【図 1 1】

本発明の第 3 実施例の P D 装置の電力制御部の構成を示す図である。

【図 1 2】

第 3 実施例における電力制御動作を示すフローチャートである。

【図 1 3】

本発明の第 4 実施例の P D 装置の電力制御部の構成を示す図である。

【図 1 4】

第 4 実施例における電力制御動作を示すフローチャートである。

【図 1 5】

本発明の第 5 実施例における電力制御動作を示すフローチャートである。

【図 1 6】

本発明の第 6 実施例の P D 装置の電力制御部の構成を示す図である。

【図 1 7】

第 6 実施例における電力制御動作を示すフローチャートである。

【図 1 8】

本発明の第 7 実施例の P D 装置の電力制御部の構成を示す図である。

【図 1 9】

第 7 実施例における電力制御動作を示すフローチャートである。

【図 2 0】

本発明の第 8 実施例の P D 装置の電力制御部の構成を示す図である。

【図 2 1】

第 8 実施例における電力制御動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 0 … プラズマ・ディスプレイ・パネル (P D P)

1 1 … X 側共通ドライバ

1 2 … Y 側スキャンドライバ

1 3 … Y 側共通ドライバ

1 4 … アドレスドライバ

1 5 … 制御部

1 6 … 表示データ制御部

1 7 … スキャンドライバ制御部

1 8 … 表示／電力制御部

2 0 … 電力制御部

2 3 … サステイン周波数演算部

2 4 … サステイン周波数判定部

2 5 … 時間判定部

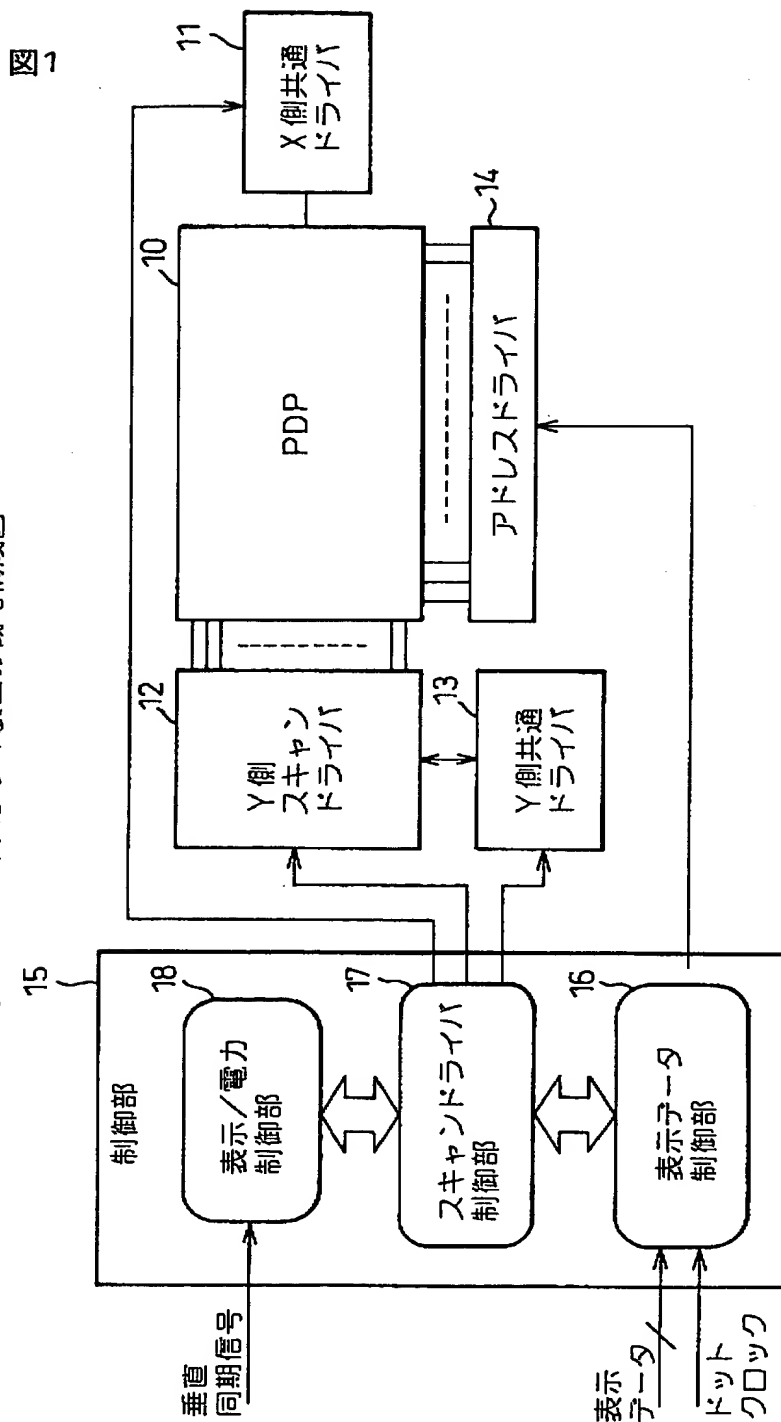
2 6 … サステイン周波数制御部

【書類名】

図面

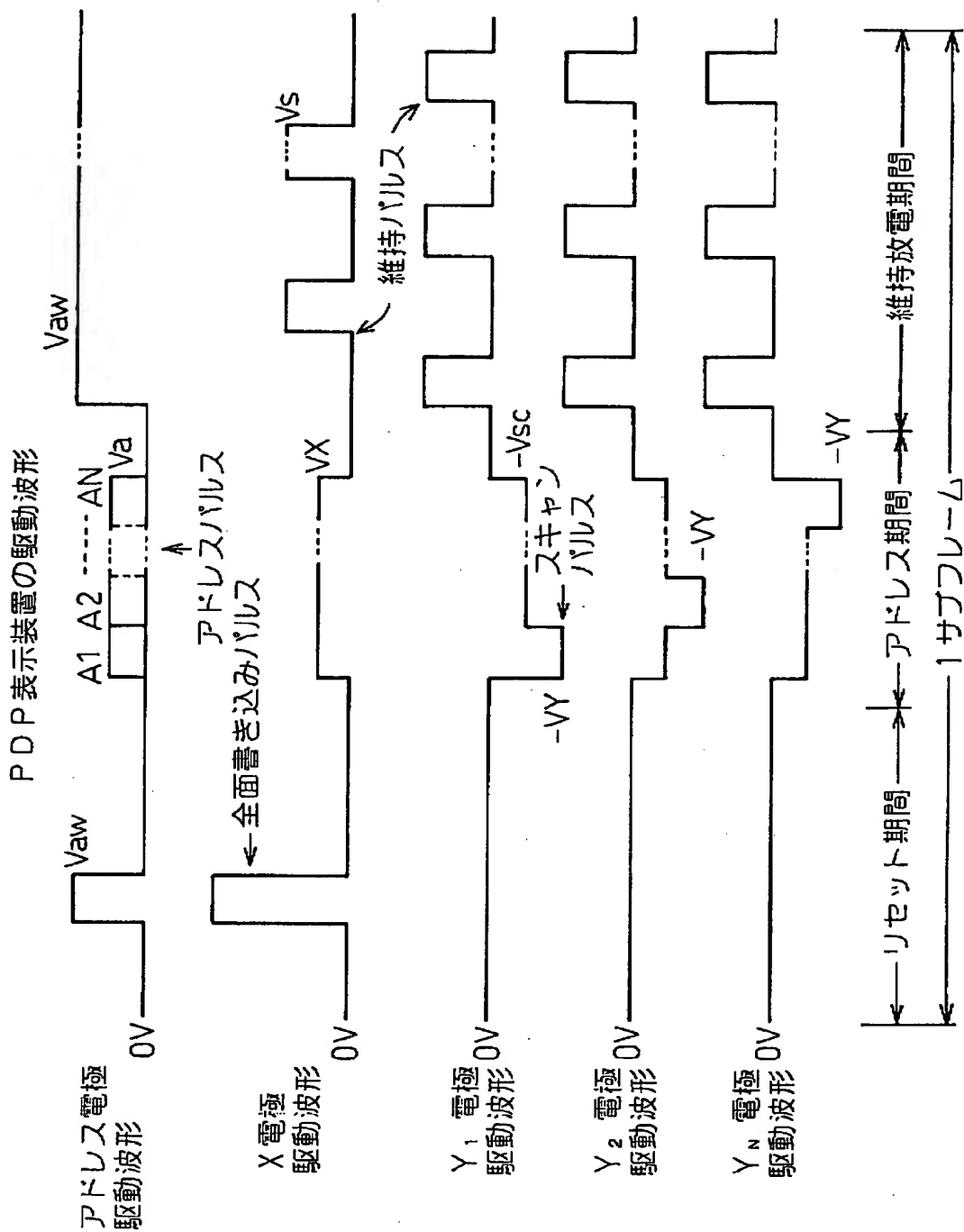
【図 1】

図 1  
プラズマディスプレイ装置の概略構成図



【図 2】

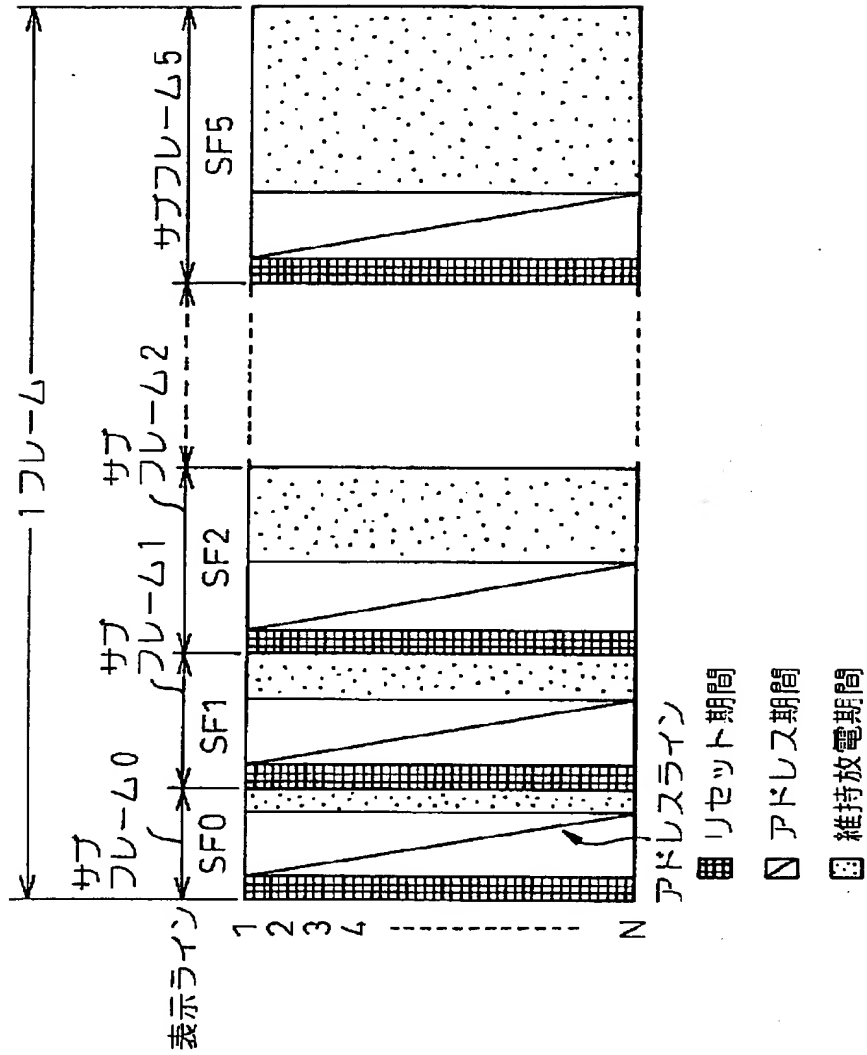
図 2



【図 3】

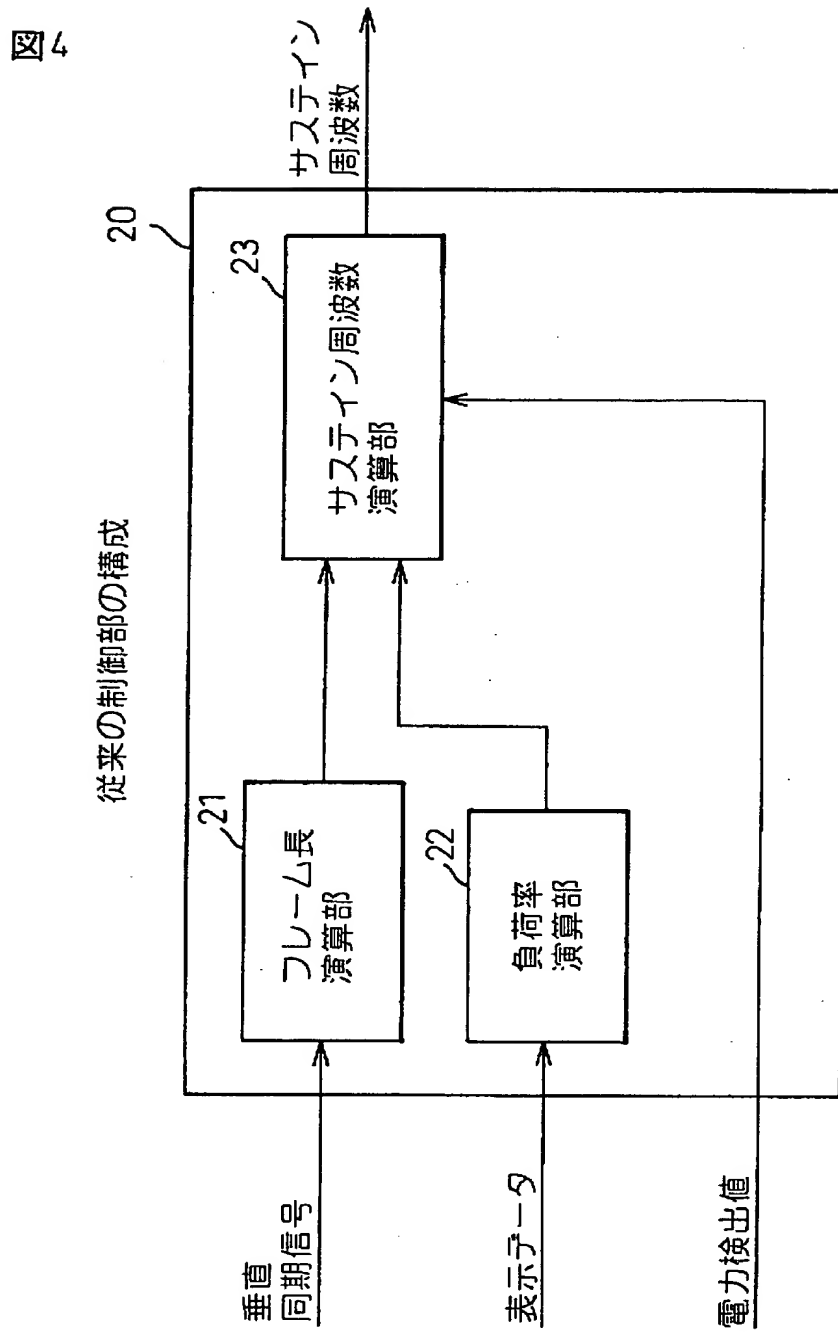
図 3

PDPで階調表示するアドレス／維持放電分離型アドレス方式の  
タイムチャート

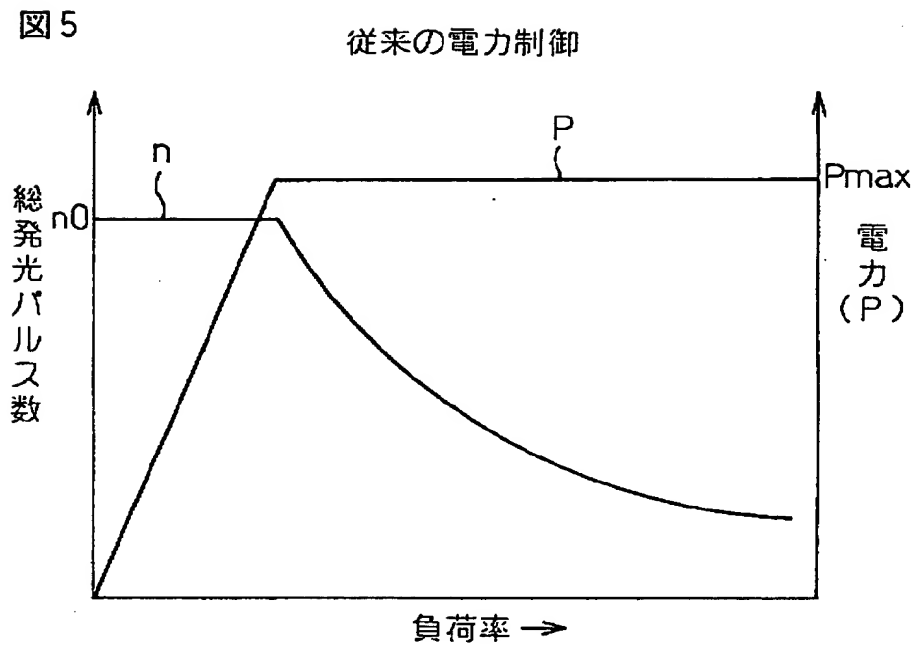




【図 4】



【図 5】



【図 6】

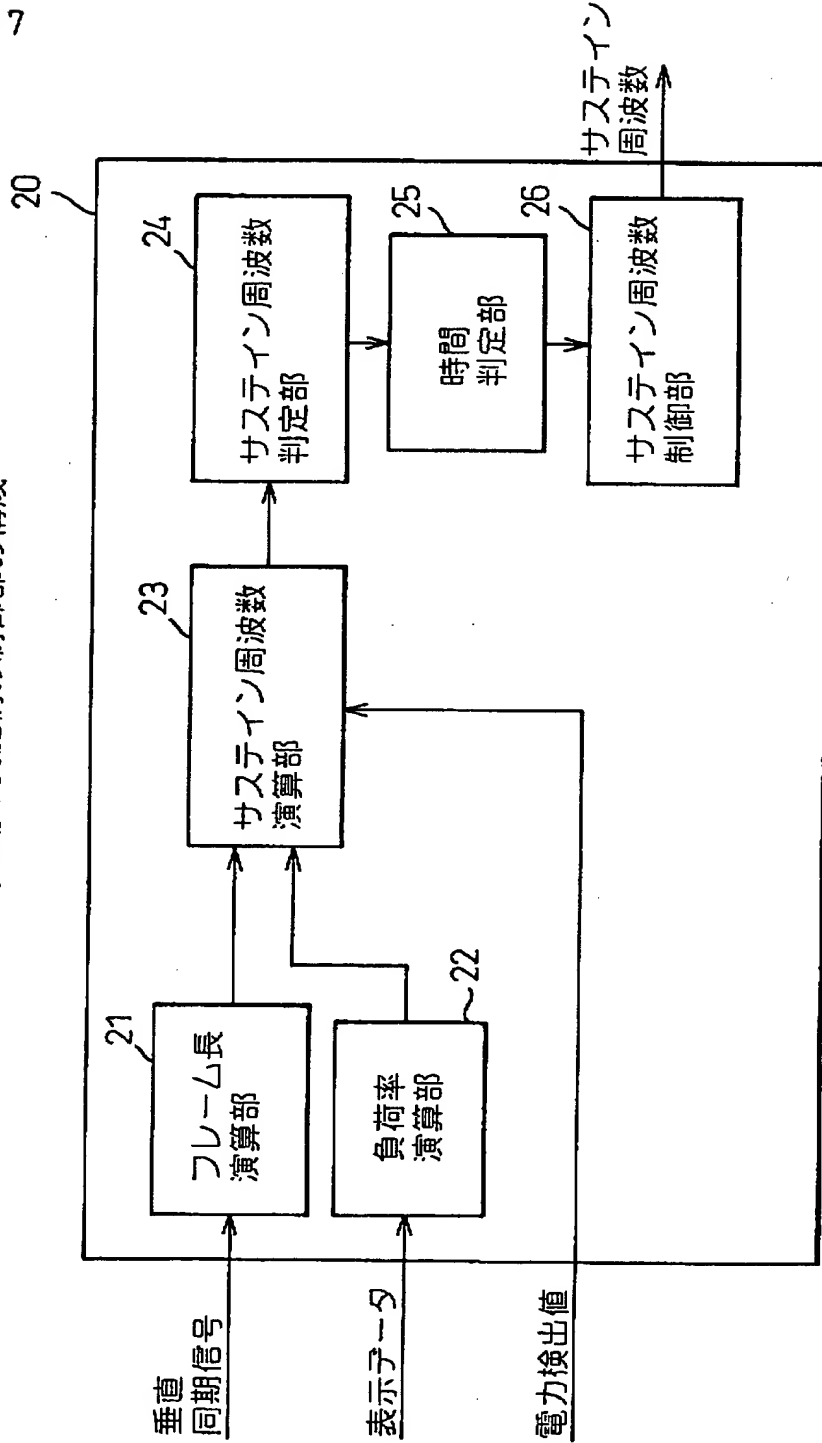
図 6 総サステインパルス数とサブフレーム毎のサステインパルス数の設定

総数	SF0	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5
63	1	2	4	8	16	32
127	2	4	8	16	32	64
255	4	8	16	32	64	128
511	8	16	32	64	128	256

【図 7】

図 7

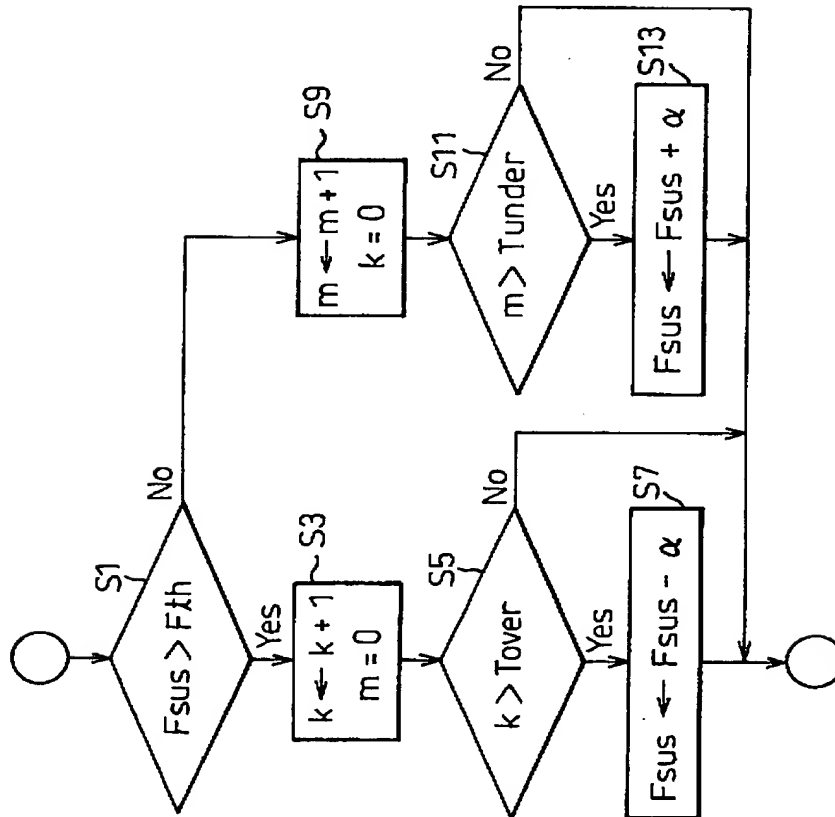
本発明の第 1 実施例の制御部の構成



【図 8】

図 8

第 1 実施例の制御

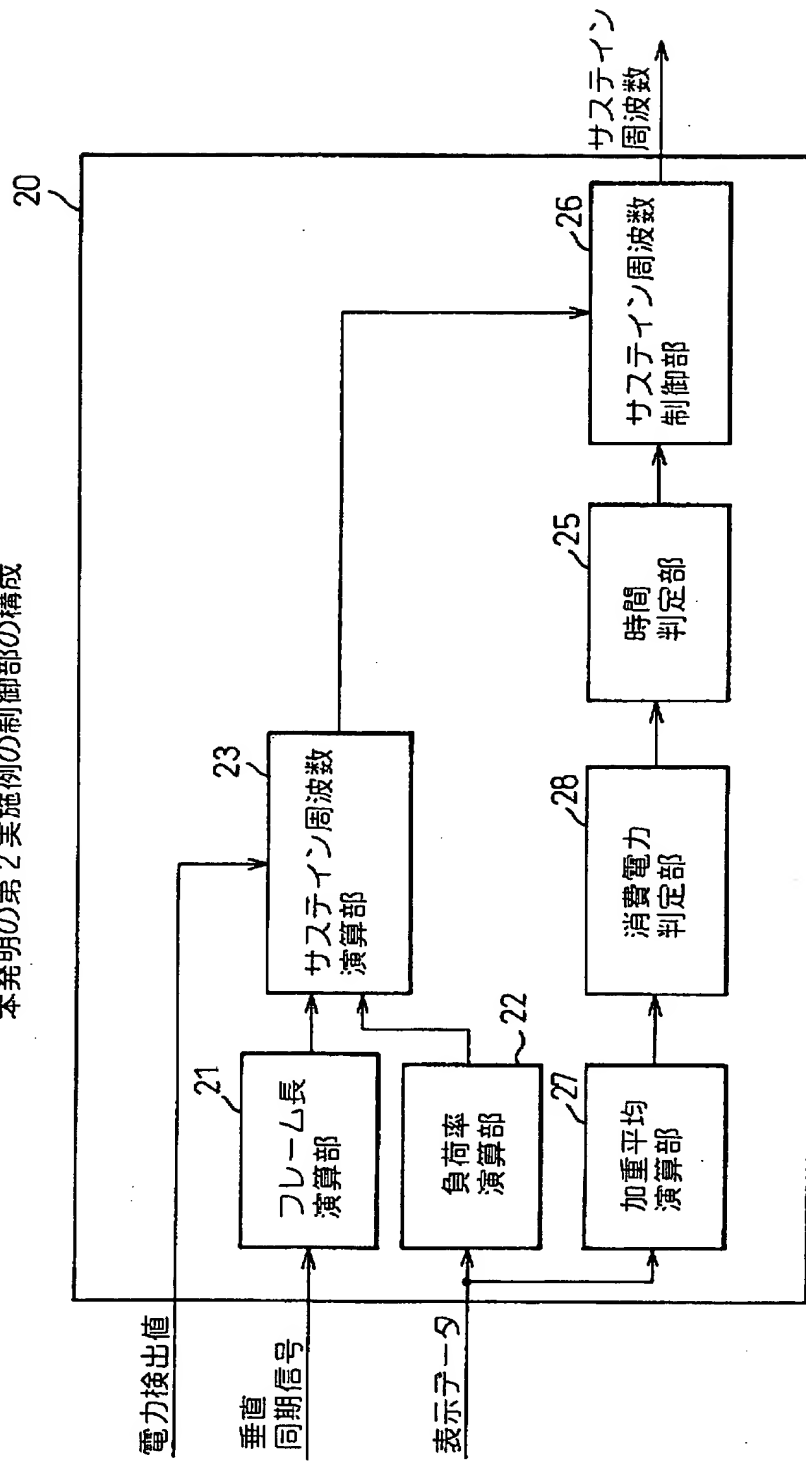


$F_{sus}$  : サステイン周波数  
 $F_{th}$  :  $F_{sus}$ の基準値  
 $k$  : Over時間  
 $m$  : Under時間  
 $T_{over}$  : 維持期間  
 $T_{under}$  : 抑制期間  
 $\alpha$  : 任意の定数

【図9】

図9

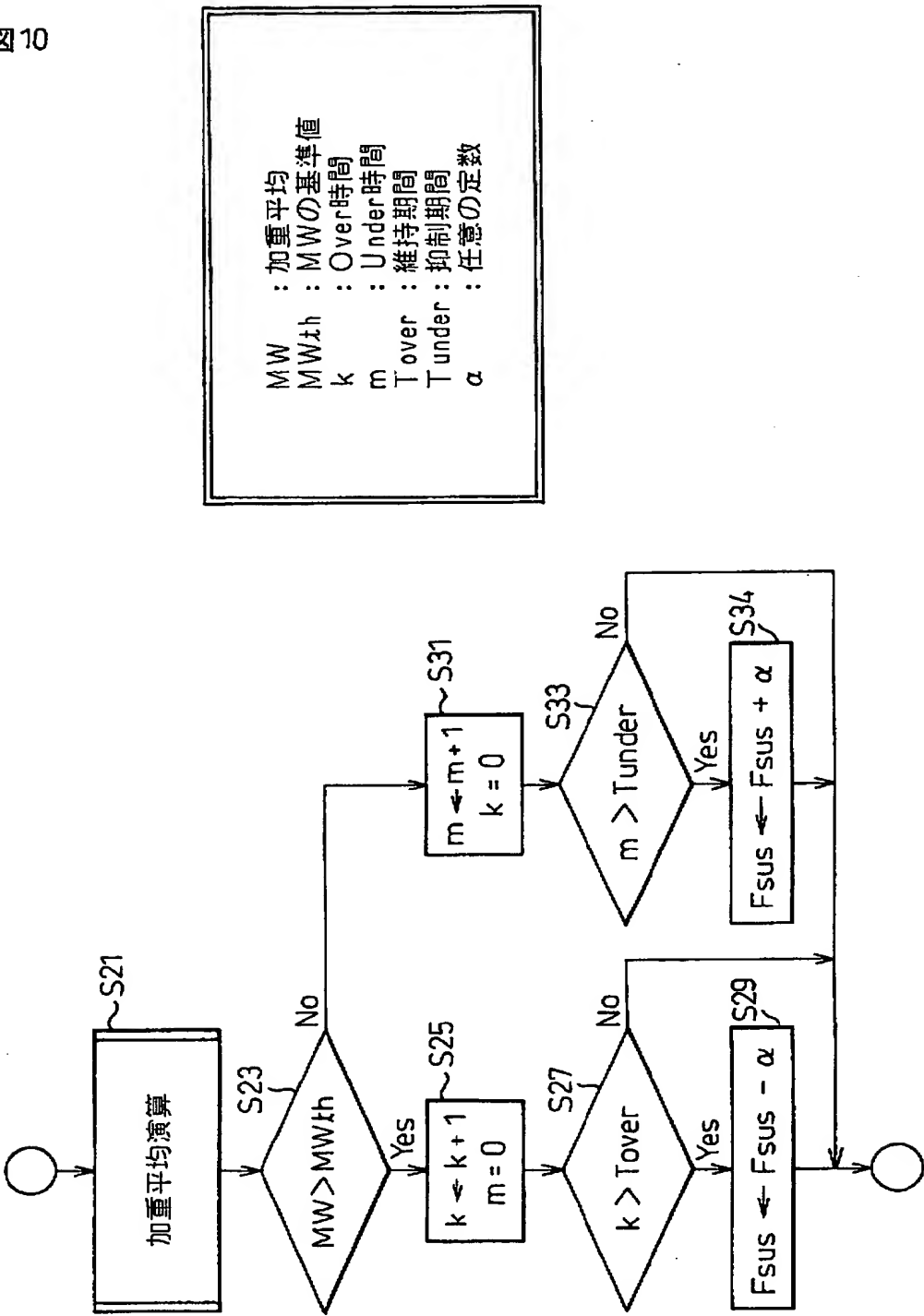
本発明の第2実施例の制御部の構成



【図 1 0】

図 10

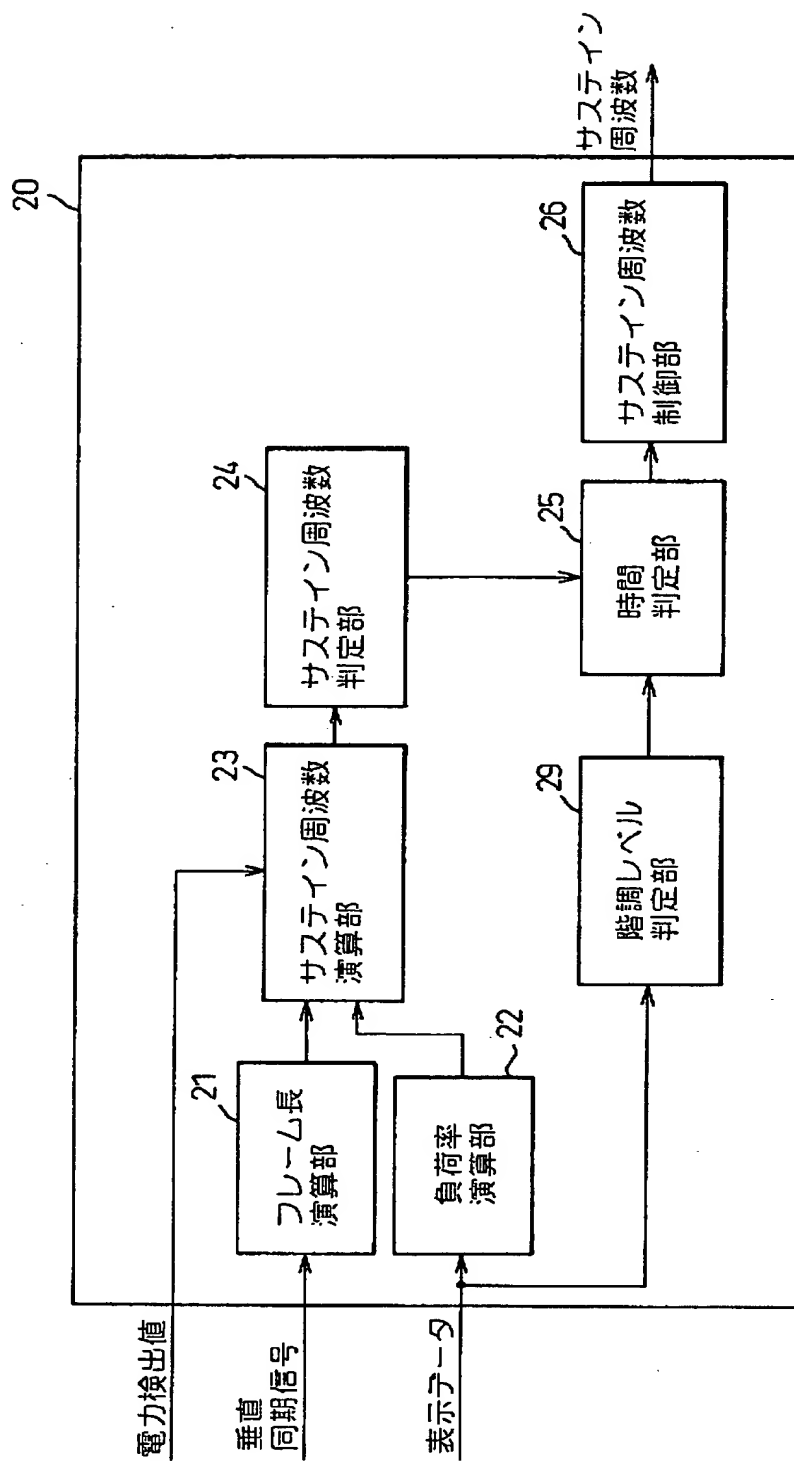
第 2 実施例の制御



【図 11】

図11

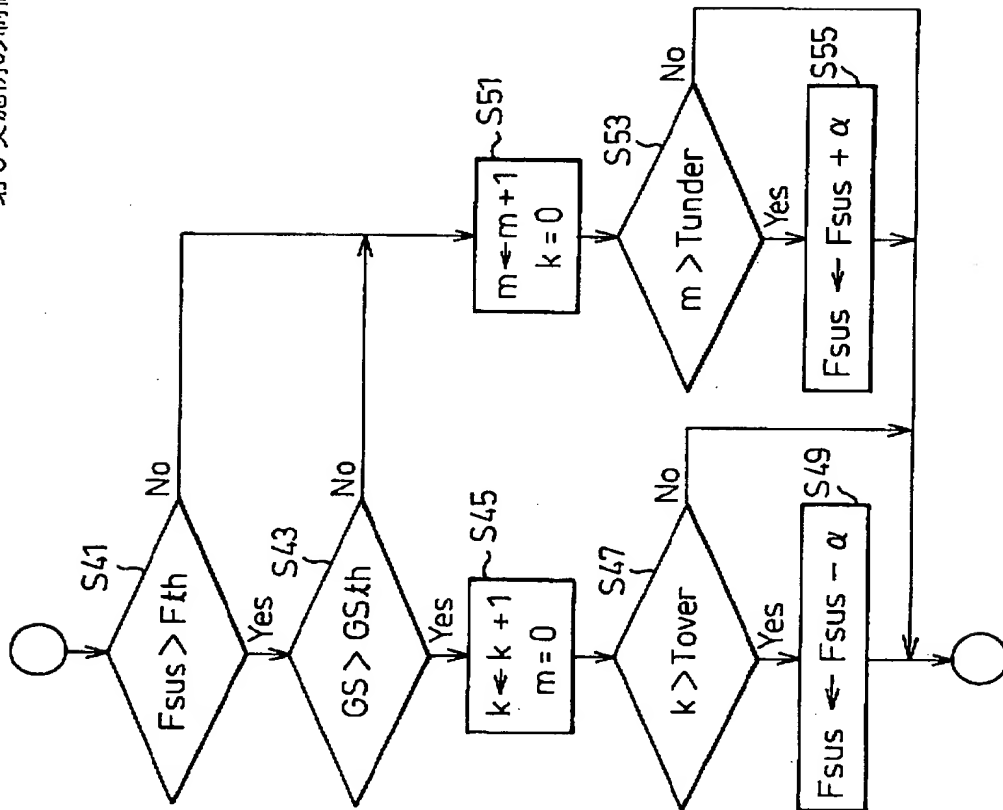
本発明の第3実施例の制御部の構成



【図 1 2】

図12

第3実施例の制御



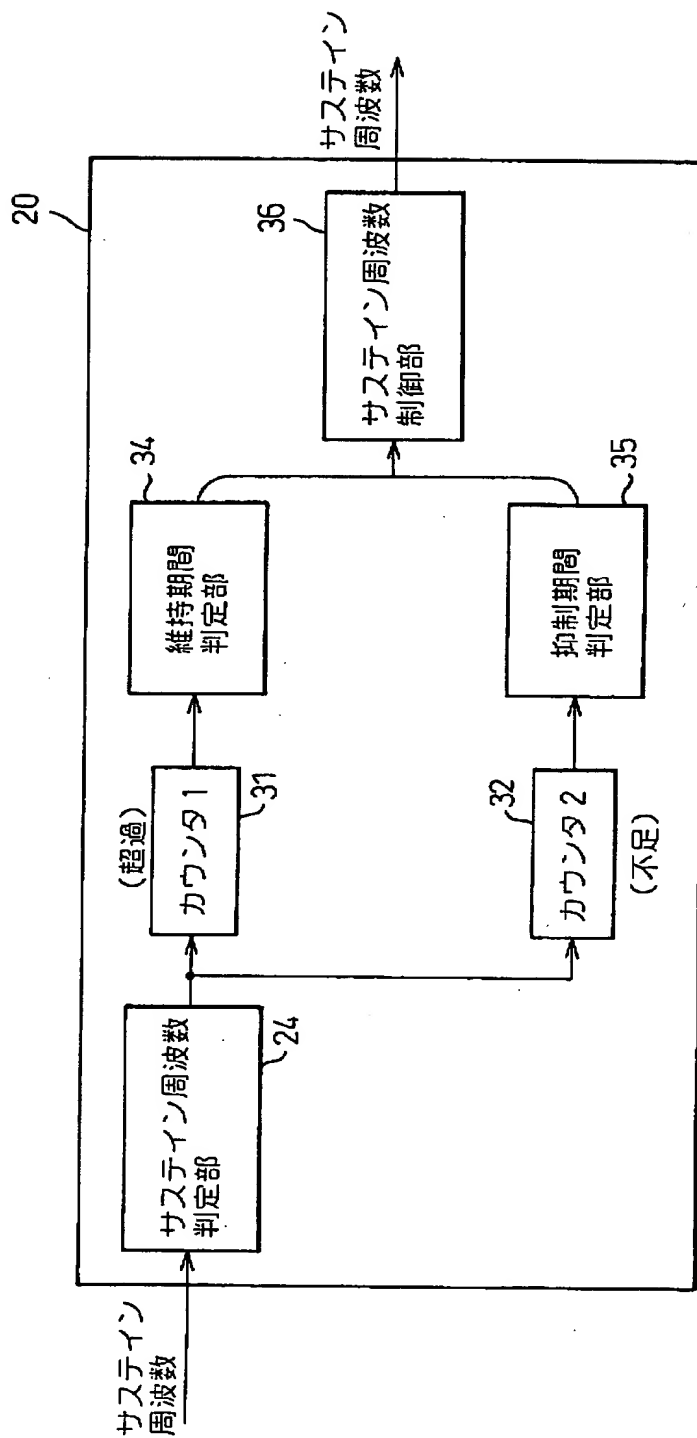
$F_{sus}$  : サステイン周波数  
 $F_{th}$  :  $F_{sus}$ の基準値  
 $GS$  : 階調レベル  
 $GS_{th}$  :  $GS$ の基準値  
 $k$  : Over時間  
 $m$  : Under時間  
 $T_{over}$  : 維持期間  
 $T_{under}$  : 抑制期間  
 $\alpha$  : 任意の定数



【図 1 3】

図 13

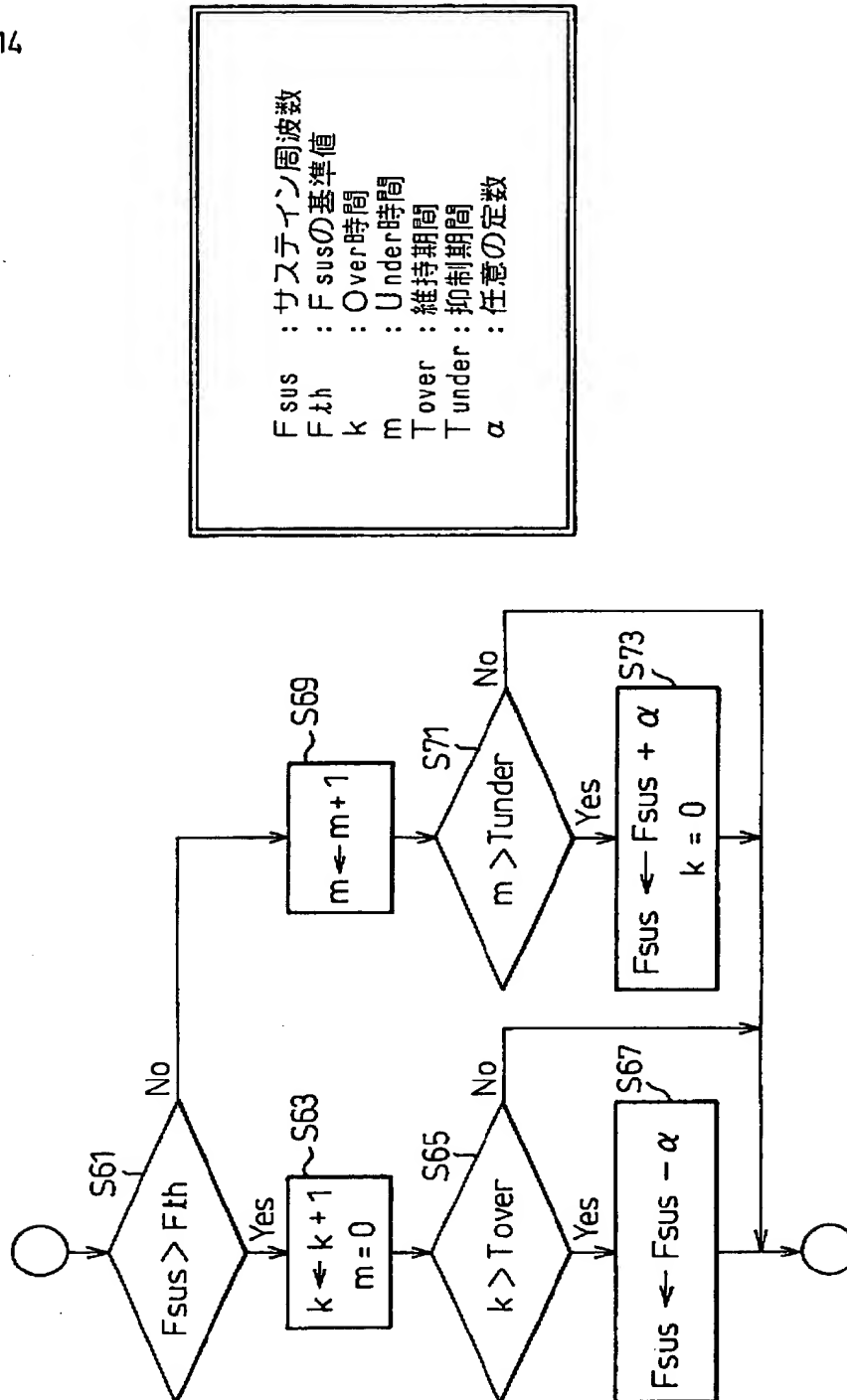
本発明の第 4 実施例の制御部の構成



【図 1 4】

図 14

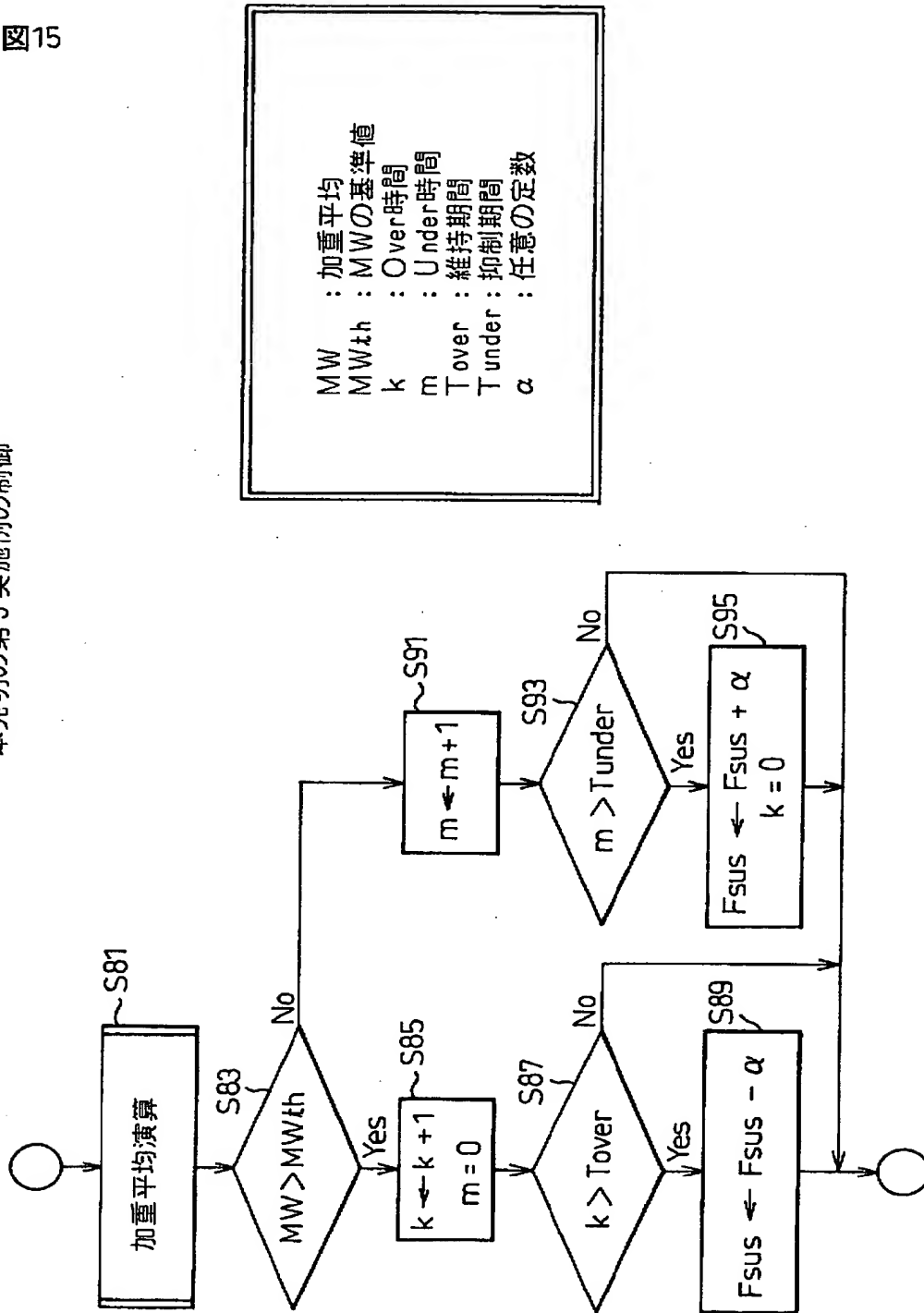
第 4 実施例の制御



【図 15】

図15

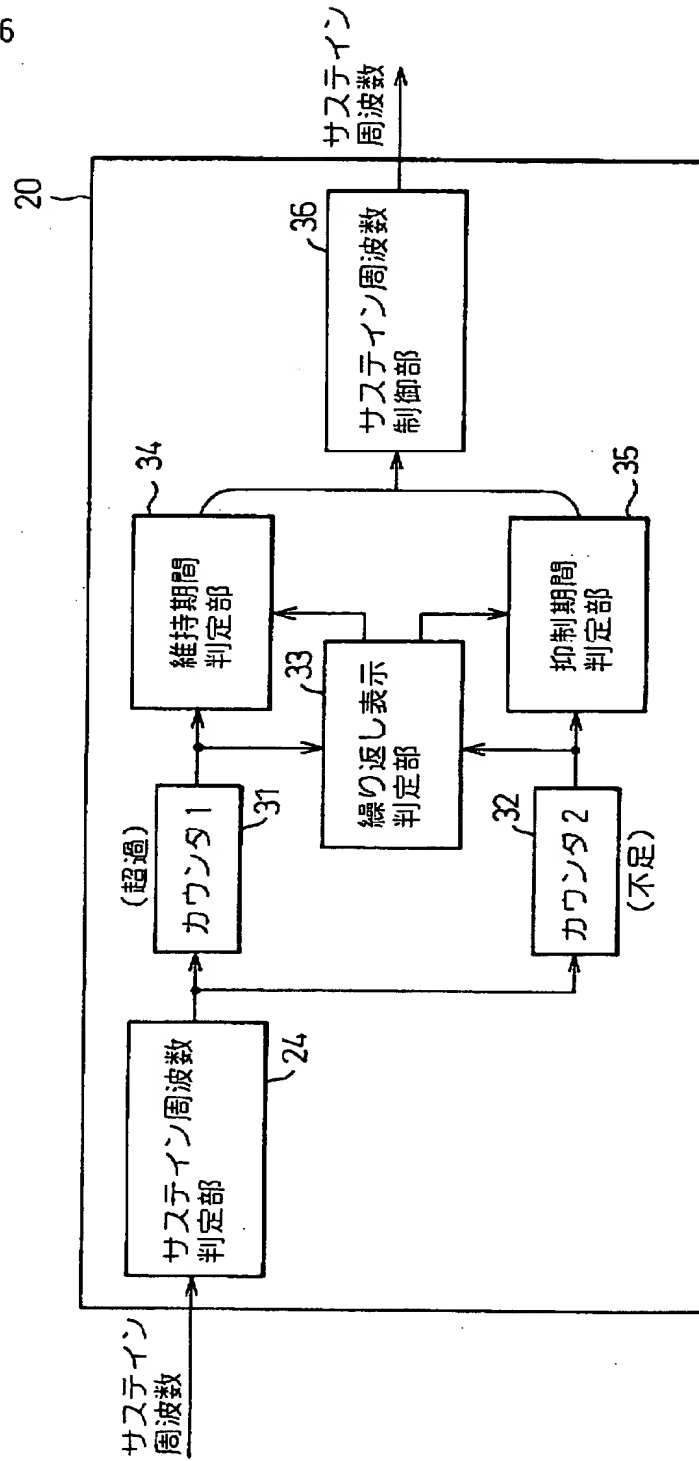
本発明の第5実施例の制御



【図 16】

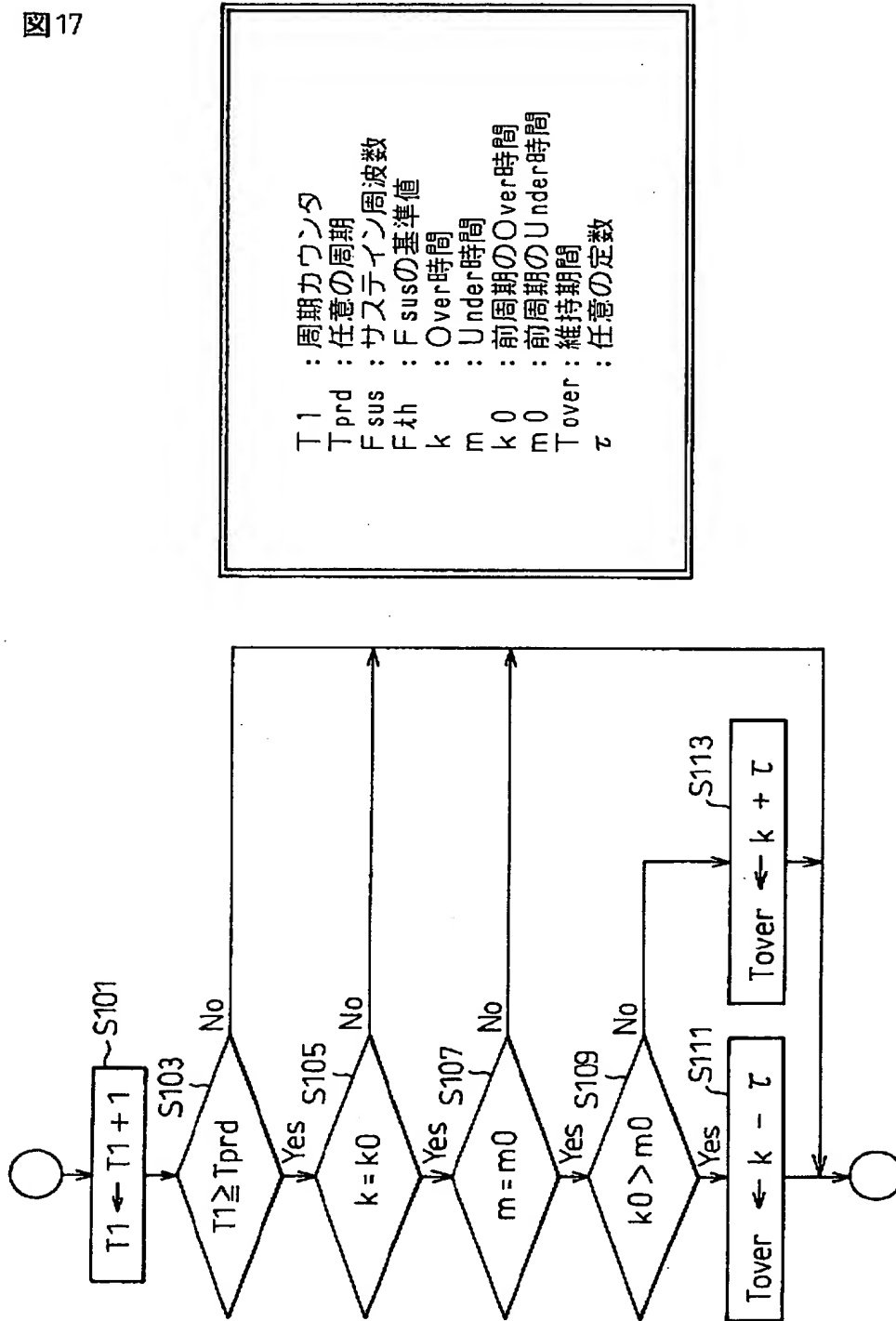
図 16

本発明の第 6 実施例の制御部の構成



【図 1 7】

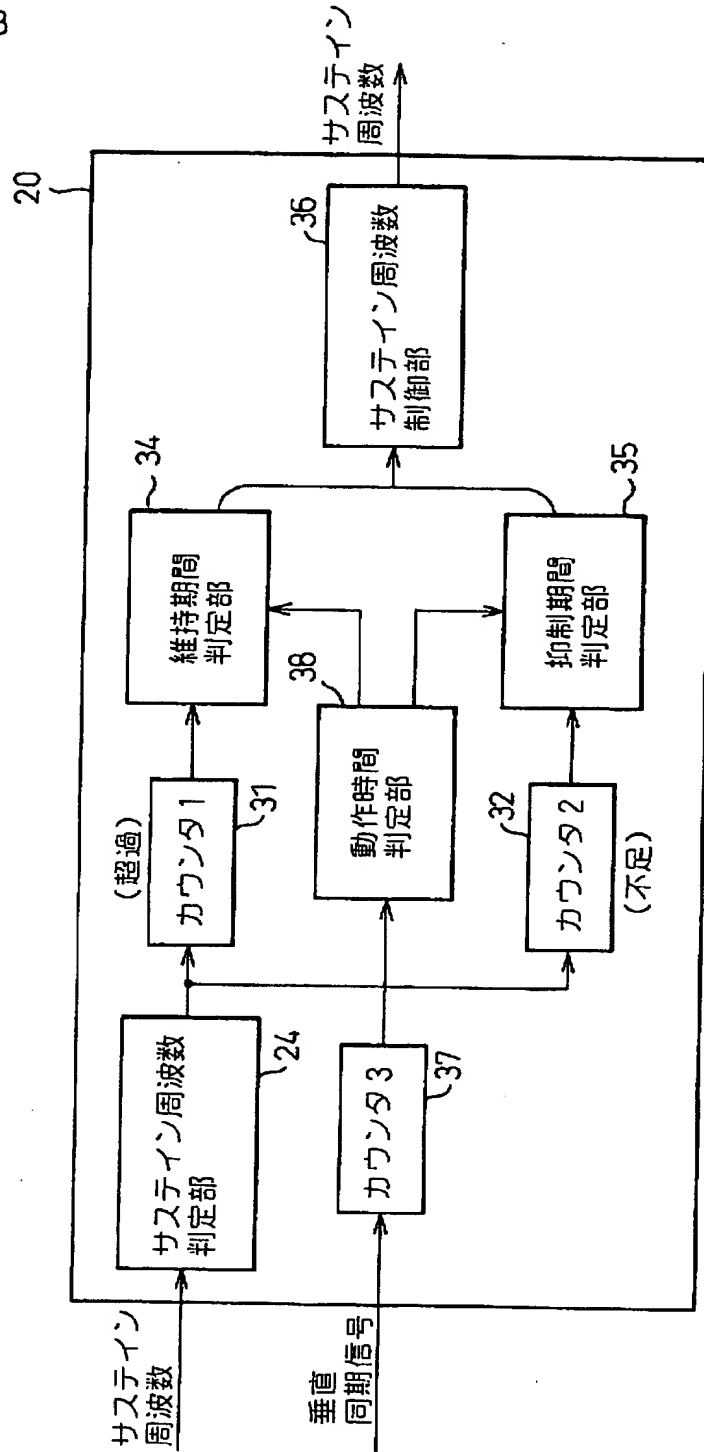
本発明の第 6 実施例の制御



【図18】

図18

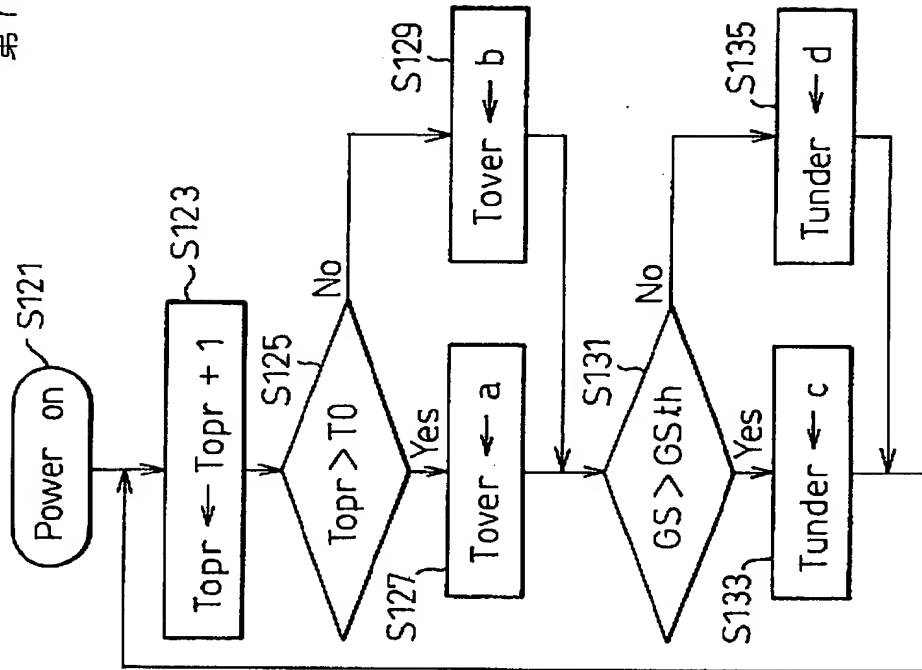
本発明の第7実施例の制御部の構成



【図 19】

図 19

第 7 実施例の制御

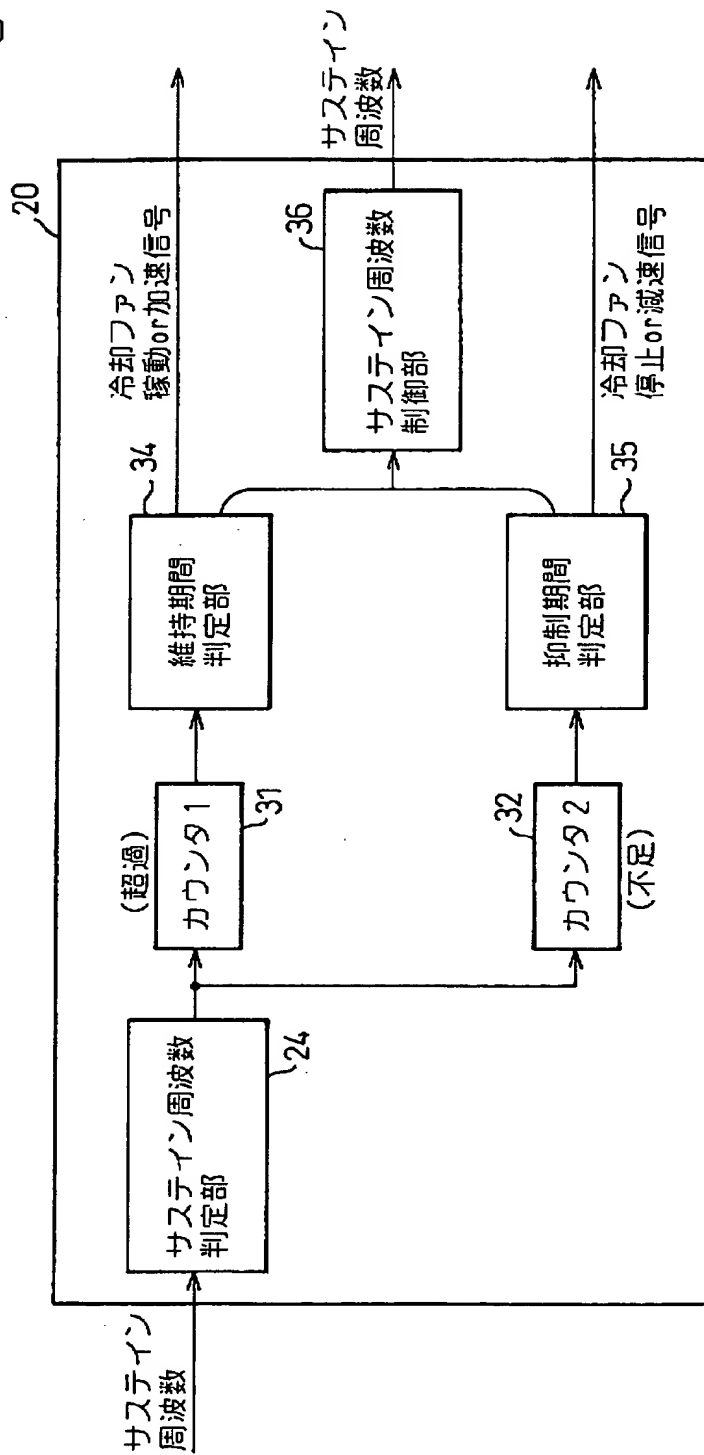


Topr : 動作時間  
 T0 : 任意の設定時間  
 Tover : 維持期間  
 Tunder : 抑制期間  
 a : 任意の定数  
 b : 任意の定数  
 c : 任意の定数  
 d : 任意の定数

【図 2 0】

図 20

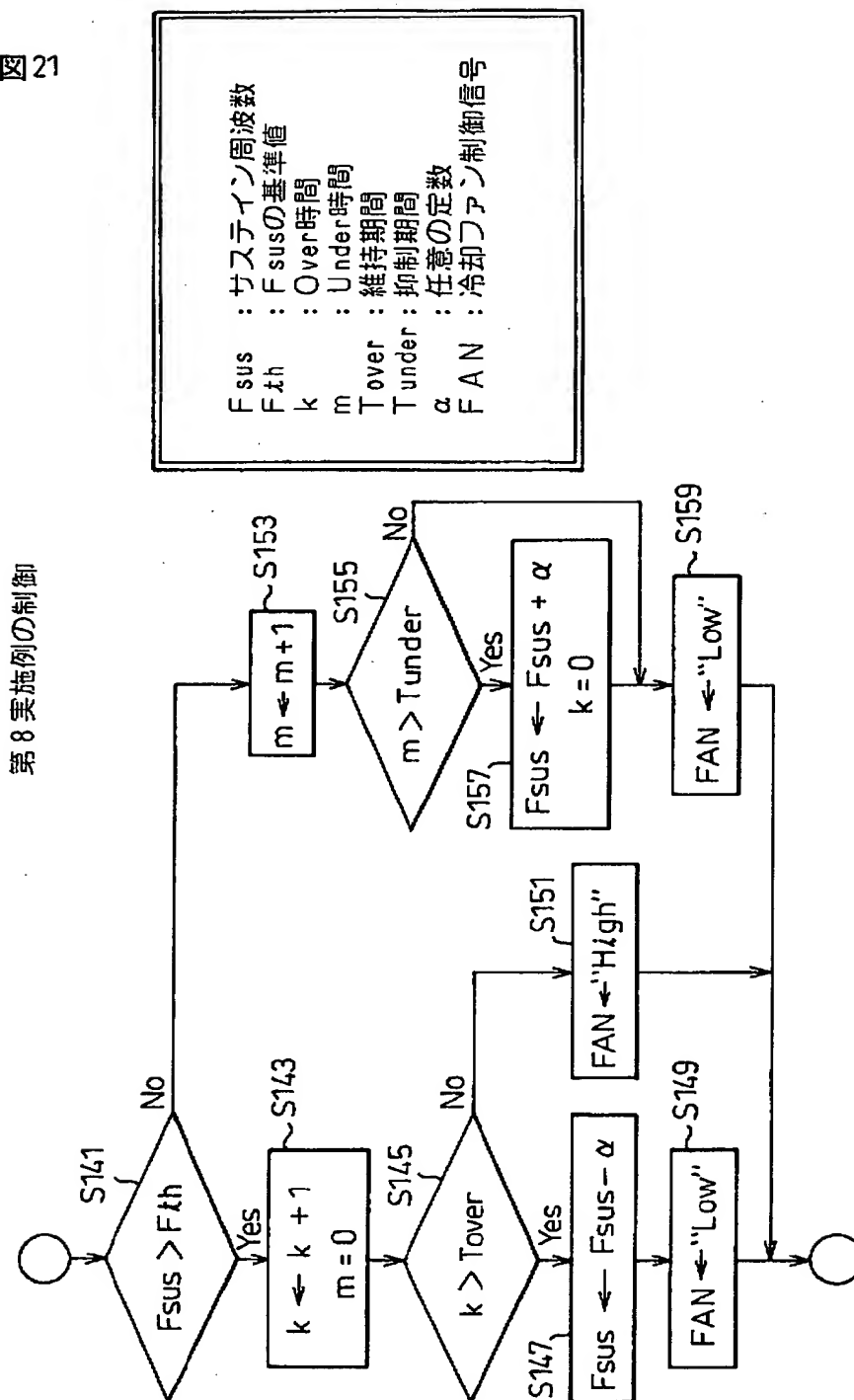
本発明の第 8 実施例の制御部の構成





【図 2 1】

図 21



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な構成で表示パターンに起因するパネルの熱破壊や画面の焼付を防止する表示装置の実現。

【解決手段】 選択的に発光を行う複数のセルを有し、発光の回数により表示輝度が決定され、1画面の表示フレームにおける各セルの総発光回数を変化させる表示装置において、総発光回数の変化を監視し、総発光回数が所定の第1基準値を越えた第1の状態が所定の第1頻度以上発生したか、総発光回数が所定の第2基準値を下回った第2の状態が所定の第2頻度以上発生したかを判定する判定部24,25と、第1の状態が所定の第1頻度以上発生した時には総発光回数を減少させ、第2の状態が所定の第2頻度以上発生した時には総発光回数を増加させるように制御する制御部26とを備える。

【選択図】 図7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [599132708]

1. 変更年月日 1999年 9月17日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号  
氏 名 富士通日立プラズマディスプレイ株式会社